This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

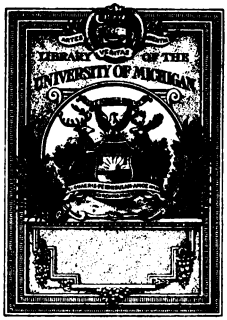
+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.



FROM THE LIBRARY OF
Professor Karl Heinrich Rau
OF THE UNIVERSITY OF HEIDELBERG
PRESENTED TO THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
BY
Mr. Philo Parsons
OF DETROIT
1871

S
683
.S3

Duncker's
Landwirthschaftliche Bibliothek.

Herausgegeben

von

Dr. C. Schneitler.

Erster Band.

Berlin.
Verlag von Franz Duncker.
(W. Besser's Verlagshandlung.)
1857.

1130

PARSONS LIBRARY
University of
MICHIGAN

Die

Tiefkultur,

ihre Vortheile, die verschiedenen Methoden und die dazu nöthigen Geräthe,

insbesondere

die Yester'sche Tiefkultur des Marquis von Tweeddale

(nach H. Stephens),

bearbeitet

von

Dr. C. F. Schneitler,

Civil-Ingenieur, Redacteur der landwirthschaftlichen Zeitung für Nord- und Mitteldeutschland ꝛc.

Motto:

Nur tief gepflügt, nur tief gepflügt,
Da unten liegt das Gold!
(Englisches Lied.)

Mit Holzschnitten.

Berlin.
Verlag von Franz Duncker.
(W. Besser's Verlagshandlung.)

1857.

Vorwort.

Wer den Fortschritten der deutschen Landwirthschaft in neuerer Zeit mit einigem Interesse gefolgt ist, dem wird es nicht entgangen sein, daß die sorgfältigere Bearbeitung des Bodens sich in immer weiteren Kreisen verbreitet, und daß man nach dem überzeugenden Beispiele der großbritannischen Landwirthe namentlich mit der Einführung der Tiefkultur immer mehr voranschreitet. Es hat aber auch bei uns nicht an vielseitigen Anregungen und Hinweisen auf die großen Vortheile der Tiefkultur gefehlt, und wie die wichtige Kultur der Zuckerrüben zunächst diese Vortheile praktisch dargethan, so haben wir doch noch vielmehr den Männern, wie Hartstein, Stöckhardt u. A., insbesondere aber den wichtigen Untersuchungen Schubert's (auf Gallentin) über die Wurzeltiefe der verschiedenen landwirthschaftlichen Nutzpflanzen die Impulse zu einer tieferen und besseren Bearbeitung des Bodens zu danken. Seitdem der letztere die veraltete Lehre von den tief- und flachwurzelnden Pflanzen als falsch dargethan, seitdem Stöckhardt u. A. nachgewiesen, daß der Boden in seinem Untergrunde viele wichtige mineralische

Düngerbestandtheile enthalte, die nur durch eine entsprechende Bearbeitung desselben zur einbringlichen Wirksamkeit gelangen können, — seitdem haben die rationellen Landwirthe Deutschlands die Bedeutung der Tiefkultur begriffen. Sie haben eingesehen, daß nur auf diesem Wege dem Boden reichere Ernten abzugewinnen sind.

Unter den jetzt obwaltenden Verhältnissen erschien es uns zweckmäßmäßig, auch die neueren Pflüge in unsere Besprechung zu ziehen, welche meist zu tieferem Gange als die älteren eingerichtet sind. Wir bedauern hierbei, daß wir erst vor Kurzem Gelegenheit hatten, einen hierher gehörigen ganz vorzüglichen und leichtgehenden Tiefpflug, den sogenannten Grignon-Pflug kennen zu lernen; wollen aber nicht verabsäumen, unsere Leser auf denselben aufmerksam zu machen. —

Wir wünschen, daß unsere kleine Schrift nicht nur recht viel Leser, sondern auch Solche finden möge, die sich durch sie zu Versuchen veranlaßt finden. Jeder Untergrundpflug und Grubber wird ein Apostel der neuen Lehre werden und sichere, reiche und gesegnete Ernten die Mühen lohnen.

Dr. C. Schneitler.

Inhalt.

I.

Seite

Ueber Tiefkultur im Allgemeinen 1

II.

Die verschiedenen Methoden der Tiefkultur und die dazu erforderlichen Geräthe 22

III.

Die Yester'sche Tiefkultur 33

IV.

Ueber die Anwendbarkeit der Tiefkultur und die bei derselben zu beobachtenden Vorsichtsmaßregeln 86

I.

Ueber Tiefkultur im Allgemeinen.

(Bedeutung, Wichtigkeit und Vortheile der Tiefkultur.)

Die mechanische Bearbeitung des Bodens gehört zu den wichtigsten Arbeiten der Landwirthschaft und ohne sie ist überhaupt kein Landbau denkbar; sie ist so alt wie die Landwirthschaft und der Anbau von Nutzpflanzen selbst. Allein es kann nicht in Abrede gestellt werden, daß erst die letzten Decennien hauptsächlich dazu beigetragen haben, die Kenntniß der rationellen Bearbeitung des Bodens zu verbreiten und zum Gemeingut der einsichtigeren Landwirthe zu machen, ja daß noch jetzt eine große Zahl von Landwirthen in der ererbten und althergebrachten mangelhaften Weise den Boden kultivirt.

Wenn es die Aufgabe der rationellen Landwirthschaft ist, fortschreitend die Produktion zu erhöhen und die Erträge der bewirthschafteten Grundstücke zu steigern, so muß die Verbesserung der Bearbeitung des Bodens als ein vorzügliches Mittel zu diesem Zwecke bezeichnet werden.

Welcher Art können nun diese Verbesserungen sein?

Man macht in der Substanz des zum Pflanzenbau benutzten Bodens insofern einen wichtigen Unterschied, als man die oberste mit Dungtheilen und Pflanzenresten gemischte Bodenschicht, insoweit man sie mit den Ackerwerkzeugen bearbeitet, als Ackerkrume, die darunter liegenden Schichten als Untergrund bezeichnet. Die Bestandtheile und der sonstige Zustand des letzteren ist von bedingendem Einfluß für die erstere und es beruht auf dieser Thatsache der in vielen Staaten geltende Grundsatz, den Werth der Grundstücke nicht nach dem Zustande der Ackerkrume, sondern nach der Beschaffenheit des Untergrundes abzuschätzen. Wir werden später auf die Begründung dieser Thatsache näher zurückkommen.

Die Ackerkrume ist also die in Kultur befindliche, d. h. gedüngte, gepflügte oder sonst bearbeitete Bodenschicht. Sie kann von verschiedener Tiefe sein und man bezeichnet fast allgemein die Ackerkrume, wenn ihre Bearbeitung nur 4 Zoll tief (von der Landseite der Pflugfurche ab gemessen) stattfindet, als flach, bei 6 bis 7 Zoll Tiefe als mitteltief und bei mehr als 7 Zoll tiefer Bearbeitung als tief.

Die Pflanzen entnehmen ihre Nahrungsstoffe sowohl aus dem Boden als aus der Luft, jene aus dem Boden in flüssiger gelöster Form durch die Wurzeln. Die neueren Beobachtungen haben den Beweis geliefert, daß auch die sogenannten „flachwurzelnden" Kulturpflanzen, als Weizen, Roggen, Erbsen 2c. ihre Wurzeln in eine sehr bedeutende Tiefe des Erdreichs hinabzusenden vermögen und es ist namentlich von Schubart (Gallentin) nachgewiesen worden, daß Weizen 6—7 Fuß, Roggen 3—4 Fuß, Raps 4 Fuß, Klee 4 Fuß, Lupinen 7 Fuß, Timothy- und Knaulgras $4\frac{1}{2}$ Fuß, engl. Raygras 4 Fuß tief mit ihren Wurzeln gehen.

Hieraus geht klar hervor, daß die Pflanzen ihre Nahrung nicht allein aus der oberen Bodenschicht entnehmen, sondern daß sie auch in dem Untergrunde dieselbe aufsuchen und es ist dies auch leicht erklärlich, wenn man erwägt, daß die Pflanzenwurzeln ihre Nahrungsstoffe in gelöster flüssiger Form aufnehmen, und daß alle Flüssigkeiten in Folge der Gesetze der Schwerkraft und der Porosität

des Bodens nach Unten dringen, mithin den Untergrund durchziehen. Von der Bindigkeit (Cohäsion) des letzteren, mithin von seiner Zusammensetzung und Beschaffenheit wird es abhängen, wie tief die mit mineralischen und vegetabilischen Nahrungsstoffen geschwängerten atmosphärischen Niederschläge in den Untergrund hineindringen oder ob sie, wenn derselbe von undurchlassender Beschaffenheit ist, sich über ihm ansammeln und stagnirend werden. In letzterem Falle sammelt sich unter der Ackerkrume ein größeres Quantum von Wasser an, als zur Lösung der Nahrungsstoffe nöthig ist und wirkt, indem es die Erwärmung und Lüftung des Bodens, mithin die Zersetzung der Dungstoffe verhindert, nachtheilig auf die Entwickelung der Pflanzen. Man nennt solchen Boden naß oder feucht. Die Mittel gegen eine solche nachtheilige Beschaffenheit des Bodens sind mechanischer Natur und bestehen im Drainiren oder in der Lockerung des Untergrundes.

Es ergiebt sich also hieraus, daß einmal die Beschaffenheit des Untergrundes von wesentlicher Bedeutung für die Werthschätzung der oberen Bodenschicht, — deren Kulturzustand stets ein wechselnder, niemals ein constanter — ist und daß der Untergrund fortwährend einen Theil der in der Ackerkrume gelösten und von den Pflanzenwurzeln nicht aufgenommenen Nahrungsstoffe erhält, mithin gewissermaßen als ein Reservoir derselben zu betrachten ist. Da nun aber, wie oben erwähnt, die neueren Untersuchungen die frühere Annahme von flach- und tiefwurzelnden Gewächsen als falsch und zugleich nachgewiesen, daß die meisten landwirthschaftlichen Nutzpflanzen weit tiefer gehen, als die kultivirte obere Bodenschicht reicht, so folgt hieraus die gewichtige Bedeutung, welche die Beschaffenheit und der Zustand des Untergrundes im landwirthschaftlichen Pflanzenbau hat, und daß niemals von einer rationellen Bearbeitung des Bodens die Rede sein kann, wenn nur die obere Bodenschicht in Kultur genommen und der Untergrund, gleichwie ein verschlossener böser Geist, vor jeder Berührung behütet wird.

Den praktischen Wissenschaften ist es zu danken, daß dieser landwirthschaftliche Aberglaube beseitigt worden; sie haben den

Beweis geführt, welche reichen und nachhaltigen Schätze die Tiefkultur zu heben im Stande ist und es wird nicht als eine übertriebene Behauptung gelten können, wenn wir sie als das vorzüglichste und wirksamste Mittel, die Erträge der landwirthschaftlichen Grundstücke zu erhöhen, bezeichnen. Wir weisen auf England hin, das mit großartigem Beispiele uns längst vorangegangen und dadurch seine Produktion bedeutend gesteigert hat; wir dürfen aber auch auf die bekannten Erfolge der Spatenkultur der kleineren Besitzungen hinweisen, um unsere Behauptungen zu rechtfertigen. —

Wir wollen nunmehr zur näheren Betrachtung der Vortheile der Tiefkultur übergehen, wobei wir die trefflichen Arbeiten von Prof. Dr. Stöckhardt*) zum Grunde legen.

Diese Vortheile lassen sich auf physikalische und chemische Veränderungen zurückführen, welche der Boden durch die Lockerung erfährt: in Folge der ersteren wird er zu einer besseren und bequemeren Wohnstätte für die Pflanzen; in Folge der letzteren vermag er diesen gesundere und reichlichere Nahrung zuzuführen. Im Einzelnen sind es etwa folgende:

I. Die tiefere Bearbeitung des Bodens erleichtert das Eindringen der Wurzeln in die tieferen Schichten des Untergrundes. Vermögen die Wurzeln der Pflanzen sich auch in schwererem Untergrunde, dafern dieser nur keine stauende Nässe enthält, einen Weg in größere Tiefen zu bahnen, so kann es doch keinem Zweifel unterliegen, daß dem Eindringen und Verzweigen der feinen Wurzelfasern ein großer Vorschub durch die mechanische Lockerung des Erdreichs geleistet werden muß, zumal in bindigen, thonigen u. a. festen Bodenarten. Wie widerspenstig und undurchdringlich diese sein können, das zeigt, außer unserem fetten Thon, die unfruchtbare Knickerde mancher Marschländereien in sehr augenscheinlicher Weise; denn diese ist in ihrer Zusammensetzung dem fruchtbaren Marsch- und Kleiboden fast ganz gleich, nur daß sie

*) Chem. Ackersmann 1855. Nr. 4.

eine dichtere und compactere Beſchaffenheit hat, zu welcher ſie, wie vermuthet wird, durch undenklich langes Zuſammentreten und Kneten durch Weidevieh gelangt ſein ſoll. Die Praxis der Forſtwirthe und Gärtner, Saatpflanzen in thonigem Boden zu erziehen, um die dem Verpflanzen ungünſtige, weite Ausbreitung und Verzweigung der Wurzeln derſelben zu verhindern, könnte ferner als Beleg für die ſchwere Durchdringbarkeit der bindigen Bodenarten angeführt werden, wenn Belege hiefür noch für nothwendig erachtet werden ſollten.

Befördert das Lockern des Untergrundes das Eindringen der Wurzeln in denſelben, wie die Wurzelbildung überhaupt, ſo kann es nicht zweifelhaft ſein, daß man es den landwirthſchaftlichen Fundamentaloperationen zuzurechnen hat, da es dazu beiträgt, den Culturpflanzen in einer vollkommneren Wurzelentwicklung ein vollkommneres Fundament zu verſchaffen, auf welchem ſie dann ihren Hochbau um ſo raſcher, ſolider und ſicherer aufführen und unter Dach bringen werden, je tiefer und breiter ihr Unterbau gegründet war. Dem unterirdiſchen Wachsthume entſpricht jedenfalls das oberirdiſche; in der Verfaſſung der Blatt- und Stengelgebilde ſpiegelt ſich die Verfaſſung der Wurzelgebilde ab. Der Wurzelkeim des Samenkorns kommt früher zum Vorſchein und zur Ausbildung als der Blattkeim, wie wir bei der Malzbereitung deutlich genug wahrnehmen können. Das Wachsthum der Wurzel iſt in der erſten Vegetationsperiode ein ungleich raſcheres als das des Krautes, wie die Ausgrabungsverſuche des Hrn. Schubart (Gallentin) überzeugend nachweiſen, wo z. B. junge Roggenpflanzen in der Zeit von 6 Wochen nach der Ausſaat 2 Fuß lange Wurzeln, dagegen nur 5 Zoll lange Blätter getrieben hatten und 4 Wochen ſpäter 3—4 Fuß lange Wurzeln und nur 1 Fuß lange Blätter beſaßen. Mit der Wurzelentwicklung correſpondirt das Halmbildungs- oder Beſtockungsvermögen der jungen Pflanzen, denn Hr. Schubart fand im November 1851: an Roggenpflanzen mit 3—4 Fuß langen Wurzeln 11 Seitenſchößlinge, an dergleichen Pflanzen mit $1\frac{3}{4}$—$2\frac{1}{4}$ Fuß langen Wurzeln 1—2, und an Pflanzen mit einer

Wurzeltiefe von $1^1/_2$ Fuß gar keine. Diese drei Thatsachen allein sprechen laut genug für die Abhängigkeit des Wachsthums der Stengelgebilde von dem der Wurzelgebilde, sowie dafür, daß der Landwirth als Pflanzenzüchter sein erstes und hauptsächlichstes, ja fast alleiniges Augenmerk darauf zu richten hat, daß sein der Erde anvertrautes Saatkorn in dieser schnell und unbehindert starke, tiefe, kräftige Wurzeln treiben könne.

Genau betrachtet beschränkt sich auch die Macht, welche der Mensch über die Vegetation direct auszuüben im Stande ist, nur auf das Wachsthum in der Erde, auf das der Wurzel, denn die Stengelgebilde entziehen sich seiner Einwirkung, da sie in einem Medium leben, welches menschliche Kraft, außer etwa in einem Treibhause, wo sich allerdings auch durch die Luft düngen und erwärmen läßt, nicht umzuändern vermag. Lediglich durch das anatomische Messer, als z. B. durch Schröpfen, Abblatten, Beschneiden ꝛc. bringt man hier einige qualitative Aenderungen im Wachsthum hervor; für alle quantitativen Aenderungen aber treten die Wurzelorgane als Vermittler auf. Uebereinstimmend hiermit lassen sich auch alle Operationen, durch welche der intelligente Praktiker seine Ernte-Erträge erfahrungsmäßig oft auf's Außerordentlichste zu erhöhen versteht, vom einfachen Pflügen an bis hinauf zum Spatpflügen, Miniren, Rajolen ꝛc., ebenso auch alle Düngungsoperationen, als auf ein gemeinsames, sei's oft auch noch unbewußtes Ziel, darauf zurückzuführen, daß sie den Boden geschickt machen, den Pflanzenwurzeln als bequeme, weite und tiefe Wohnstätte zu dienen, wie ihnen zugleich reichliche und kräftige Nahrung darzubieten. In der That wird derjenige Landwirth der weiteren Entwickelung seiner Saatpflanzen am ruhigsten und zuversichtlichsten entgegensehen können, welcher für deren reichlichste Wurzelentwickelung am besten gesorgt hat, denn damit hat er ihnen die kräftige Wegzehrung für ihr ganzes Leben gegeben. Wie dankbar die Wurzeln gegen gute Pflege sind und wie wahrhaft colossal ihr Wachsthum unter besonders günstigen Umständen gesteigert werden kann, lehren unter anderen die sogenannten Zöpfe, die sich in Drainröhren von einge-

drungenen Rapswurzeln und in Wasserleitungen von eingedrungenen Baumwurzeln zuweilen erzeugen. Allbekannt und anerkannt ist der mächtige Einfluß des ausgedehnten Kartoffelbaues und der Kartoffelspiritus-Fabriken auf die Emporhebung der armen Bodenarten des nördlichen Deutschlands; dies ist keineswegs ausschließlich eine Folge des Gewinnes aus der Fabrik selbst, auch nicht der damit verbundenen größeren Futter- und Düngerproduction; sondern auch der damit im innigsten Zusammenhange stehenden Nothwendigkeit, den Boden besser und tiefer zu bearbeiten. Und hierin liegt auch die hohe Bedeutung der Rübenzuckerfabriken für die Erhöhung der Produktion in allen Zweigen des Pflanzenbaues und mithin auch des Volkswohlstandes, weil der Rübenbau eine tiefe Bodencultur gebieterisch fordert, weil damit alle die alten Vorurtheile des Todtpflügens verschwinden und ein rechtliches Durchpflügen in immer größeren Kreisen auch bei denen, die keine Zuckerfabriken betreiben, Eingang findet. —

II. Durch eine tiefe Lockerung des Bodens werden die Nachtheile ebenso von zu großer Nässe als von zu großer Trockenheit vermindert. Daß ein bindiger Untergrund das Wasser nur schwierig oder gar nicht aufnimmt und fortleitet, ist bekannt genug; die nassen Stellen oder Wassergallen so vieler Felder und die versumpften Stellen so vieler Wiesen lehren dies aufs augenscheinlichste. Empfängt ein thoniger Boden, sei es durch anhaltenden Regen oder thauenden Schnee so viel Wasser, daß alle seine sogenannten Poren, d. h. seine Risse und leeren Zwischenräume zwischen den einzelnen Erdtheilchen, unter Verdrängung der Luft, welche in den letzteren für gewöhnlich enthalten ist, mit Flüssigkeit an- und ausgefüllt werden, so wird er „verschlämmt" oder „zusammengeschwommen". Ein solcher für das Pflanzenwachsthum sehr ungünstiger Zustand muß bei flacher Ackerung immer weit eher eintreten als bei tiefer Kultur, weil die schwächere, zur Aufnahme von Feuchtigkeit befähigte, lockere Erdschicht leichter bis

zur Sättigung mit letzterer durchtränkt wird als wenn sich dieselbe in der größeren Erdmasse eines tief gelockerten Bodens vertheilen kann. Würden z. B. einem thonigen Boden, dessen wasserhaltende Kraft 50 Proc. beträgt (d. h. von welchem 100 Pfd. in völlig trockenem Zustande 50 Pfd. Wasser einsaugen und so festzuhalten vermögen, daß nichts mehr davon freiwillig abtropft), bei 4—5 zölliger Ackerung durch anhaltende Nässe 4 Zoll hoch Wasser zugeführt, so würde derselbe durch das letztere völlig gesättigt und verschlämmt werden. Wäre dieser Boden hingegen bis zu 8—10 Zoll gelockert, so könnte sich das zugeführte Wasser in einer doppelt so großen Erdschicht ausbreiten und würde dieser bei gleichförmiger Vertheilung nur 25 Proc. Wasser einverleiben, also statt einer nachtheiligen Ueberfüllung mit Wasser nur eine wohlthätige starke und tiefe Durchfeuchtung des Erdreichs herbeiführen. Daß in vielen Fällen eine bloße Vertheilung des Wassers im Boden nicht ausreicht, sondern eine Abzapfung nöthig ist, um das Uebermaß desselben zu entfernen, ist kaum nöthig zu bemerken.

Wie in gegentheiliger Weise die tiefe Bodenlockerung geeignet erscheint, auch die nachtheiligen Folgen anhaltender Dürre zu vermindern, ergiebt sich von selbst aus der Art der Austrocknung des Erdreichs. Diese erfolgt bekanntlich durch die Wärme der Sonne und der Luft, welche zunächst die Feuchtigkeit der obersten Erdschicht zum Verdunsten und Entweichen bringt und nach und nach mit gleicher Wirkung tiefer eindringt. Es ist nun natürlich, daß eine Pflanze mit 1 Fuß langen Wurzeln verschmachten muß, wenn die Austrocknung des Bodens die Tiefe von 1 Fuß erreicht hat, während in demselben Boden eine Pflanze mit längeren Wurzeln noch fortzuleben vermag, weil sie sich durch die letzteren noch Feuchtigkeit aus den noch nicht ausgedörrten, tieferen Erdschichten heraufzuholen im Stande ist. An der von der Praxis bereits nachgewiesenen größeren Sicherheit des Bodens und der Erträge durch die Tiefkultur hat die besprochene Feuchtigkeitsregulirung unzweifelhaft den maßgebendsten Antheil.

III. Durch eine tiefe Lockerung befördert man die Gesundheit der unteren Erdschichten. Wie zur Erhaltung der Gesundheit des thierischen Körpers reine, frische Luft nöthig ist, so auch zur Erhaltung des Bodens in einem gesunden, d. h. dem Pflanzenwachsthum günstigen Zustande. Der Untergrund, welchen der Landwirth ungesund, roh, todt, unartbar, versäuert nennt, es ist dies in der Regel ein solcher, in dem ein Luftwechsel nicht hat stattfinden können, sei es, daß derselbe zu dicht und fest auf einander lagerte, oder daß durch stagnirendes Wasser der Zutritt der Luft verhindert wurde. Es erzeugen sich dann, wenn der Zersetzungsprozeß im Boden bei abgeschlossener Luft vor sich geht (Fäulniß), insbesondere zwei dem Wachsthum unserer Kulturpflanzen nachtheilige Produkte: sogenannter saurer Humus und schwarze Eisenverbindungen (Eisenoxydul). Recht augenfällig treten uns diese in den Torf- und Moorlagern und in dem frischen Teichschlamm vor die Augen. Die ersteren bestehen fast ganz aus mehr oder weniger zersetzten Pflanzentheilen von saurer Beschaffenheit und werden erst vegetationsfähig, wenn sie durch die Einwirkung der atmosphärischen Luft eine Entsäuerung erfahren haben. Der rohe Teichschlamm enthält gewöhnlich ebenfalls sauern, kohleähnlichen Humus und zugleich schwarze Eisenoxydulverbindungen, welche die Ursache des Rückschlages sind, den man von der Anwendung desselben in frischem Zustande auf Feldern und Wiesen vielfach in den ersten Jahren beobachtet hat. Beide, Torfmoor und frischer Teichschlamm, zeigen uns aber ebenso augenfällig auch die heilende Kraft der atmosphärischen Luft, denn es ist ja bekannt genug, daß wir beide lediglich dadurch, daß wir sie an der Luft liegen lassen, und um so schneller, wenn wir die Berührung mit der Luft durch Ausbreiten und öfteres Umstechen befördern und vermehren, so umzuändern und zu verbessern vermögen, daß sie nun eine sehr günstige Wirkung auf das Wachsthum der Pflanzen ausüben und als gute Düngemittel sich benutzen lassen. Die Luft bewirkt diese heilsamen Umwandlungen des feindlichen Charakters der genannten Produkte

gegen die Vegetation in einen freundlichen durch ihren Sauerſtoff, der einerſeits eine andere Zerſetzungsart (Verweſung) der Moormaſſe, mit der zugleich eine Entſäuerung Hand in Hand geht, hervorruft, andrerſeits ſich mit dem Eiſenoxydul in ſolcher Menge verbindet, daß dieſes zu braunem Eiſenoxyd (Eiſenroſt) wird, welches nicht mehr nachtheilig auf das Pflanzenwachsthum wirkt.

Genau in derſelben Weiſe, reinigend und heilend, wirkt auch der Sauerſtoff der Luft auf den ſchlechten, bisher von der Luft abgeſchloſſenen Untergrund, wenn man dieſen lockert und zerkrümelt und dadurch für die Luft zugänglich macht, denn die Urſachen ſeiner Schlechtigkeit ſind gewöhnlich dieſelben, wie die oben angeführten. Wer hätte nicht ſchon eine ähnliche günſtige Umwandlung an manchem rohen Boden zu beobachten Gelegenheit gehabt, den man etwa beim Grundgraben oder beim Ziehen von Gräben heraufbrachte und an der Luft liegen ließ? Bedeckte ſich dieſer, der erſt ganz todt und unfruchtbar zu ſein ſchien, nicht oft ſchon nach einem kurzen Zeitraume über und über mit Pflanzen, ohne daß ihm irgend etwas Düngendes zugeführt worden war? Hätte man dieſen Grund unten gelaſſen, aber durchgearbeitet, zerkrümelt und gelockert, ſo würde er auch hier durch ſeine Berührung mit der Luft ſo umgeändert worden ſein, daß die Pflanzenwurzeln ſich ſpäter in ihn hätten ausbreiten und Nährſtoffe aus ihm ausziehen können.

Daß man einen ſolchen Untergrund nicht ſofort und mit einem Male durch Tiefpflügen in die Höhe bringen und mit der Ackerkrume vermiſchen darf, wenn man Rückſchläge vermeiden will, braucht kaum angeführt zu werden. Die Gründe dafür ſind dieſelben, welche das längere Liegen des Lehms und Moders an der Luft erfordern. Der Untergrund war der Einwirkung des Sauerſtoffs entzogen und zwar um ſo mehr, je ſchwerer der Boden iſt; die Verweſung der organiſchen Subſtanzen ging deshalb ähnlich wie in den Moorgründen vor ſich: es bildeten ſich ſchädliche Humusextrakte und Waſſerſtoff-Verbindungen, welche an der Luft oxydirt werden müſſen. Dazu kommt, daß die unteren Schichten in den meiſten Fällen weniger Nahrungsmittel enthalten werden, als die oberen cultivirten; ihre Vermiſchung mit

dieſen letzteren muß daher nothwendig die Löſung der Nahrungsmittel in der ganzen Ackerkrume verdünnen und deshalb die Fruchtbarkeit ſo lange vermindern, als nicht die Düngung vermehrt wird. Eine ſofortige ſtarke Düngung hebt die übeln Folgen einer ſchnellen Vertiefung der Ackerkrume bis zu einem gewiſſen Grade auf. Man hat zwar behauptet, die Vertiefung einer 6zölligen Ackerkrume bis 12 Zoll müſſe in Bezug auf die Ernährung der Pflanzen denſelben Einfluß haben, als wenn die 6zöllige Schicht mit der doppelten Quantität Nahrungsmittel verſehen worden ſei; weil die Nahrungsſtoffe der unteren Schicht nun ebenfalls zur Dispoſition der Pflanzen geſtellt worden ſeien. Die Behauptung iſt der irrigen Anſicht entſprungen, daß es für die Ernährung der Pflanzen nur auf die Maſſe der ihnen zu Gebot ſtehenden Nahrungsmittel ankomme, während es ebenſowohl auf die Concentration ihrer Löſung ankommt. Die Erſcheinungen bei Vertiefung der Ackerkrume liefern hierfür ein ſehr lehrreiches Beiſpiel. Es iſt richtig, daß den Pflanzen dadurch die große Maſſe der Nahrungsmittel, welche in der friſch aufgelockerten Schicht enthalten ſind, zugänglicher gemacht wird, während ſie ihnen früher (in vielen Fällen wenigſtens) ganz oder theilweiſe verſchloſſen waren; und trotzdem iſt es doch eine allgemeine Erfahrung, daß mit der Vertiefung der Ackerkrume die Düngung gleichmäßig vermehrt werden muß.*)

Bei leichteren Bodenarten, die in Folge ihrer Poroſität der Verſäuerung auch in größerer Tiefe nicht leicht ausgeſetzt ſind, iſt die Beſorgniß vor Rückſchlägen bei plötzlicher Tiefackerung ungleich geringer und bewährte Praktiker verſichern ſogar, daß ſie eine ſolche vortheilhafter gefunden haben als eine ſucceſſive. —

IV. Durch eine tiefe Lockerung erhöht man die Bodenthätigkeit. Zwei chemiſche Prozeſſe ſind es, deren Wirken wir mit dem Namen Bodenthätigkeit bezeichnen: Verweſung und Verwitterung. Durch die Verweſung werden die organiſchen

*) Dr. C. Schulz-Fleeth, der rationelle Ackerbau. Berl. 1856. S. 261.

Bestandtheile des Bodens in Humus und weiter in die drei wichtigsten Pflanzennährmittel: Kohlensäure, Wasser und Ammoniak (oder aber Salpetersäure) zerlegt und aufgelöst; durch die Verwitterung hingegen werden die zum Pflanzenwachsthum nicht minder nöthigen unorganischen Stoffe, als da sind: Phosphorsäure, Kieselsäure, Kali, Kalkerde, Talkerde ꝛc. aus den Mineralien des Bodens in die zur Aufsaugung und Assimilation erforderliche lösliche Form übergeführt. Je lebhafter dieser doppelte Auflösungsprozeß in einem Boden vor sich geht, desto größer ist dessen Thätigkeit, denn wenn in einem bestimmten Zeitraume mehr Nährstoffe löslich und für die Pflanzen disponibel werden, so wird den letzteren damit natürlich die Möglichkeit eröffnet, in diesem Zeitraume ein rascheres und stärkeres Wachsthum zu entwickeln als solchen Pflanzen, welche mit einer geringeren Menge von löslichen Nährstoffen sich begnügen müssen.

Als die ersten und nothwendigsten Bedingungen zur Einleitung und Unterhaltung des Verwesungs- und Verwitterungsprozesses sind feuchte Luft und Wärme anzusehen. Die Luft, im Verein mit dem in ihr immer enthaltenen Wasserdunst, bietet allen Körpern, welche Neigung haben, sich mit Sauerstoff oder Wasser zu verbinden, diese beiden Substanzen dar; hierdurch werden die mineralischen wie organischen Bodenbestandtheile oxydirt, aufgeschlossen und nach und nach aufgelöst, hier zu Flüssigkeiten, dort zu Luftarten. Die Wärme befördert nicht nur den Verlauf der gedachten chemischen Vorgänge, sondern ihre tägliche, nach den Jahreszeiten wechselnde Stärke ruft auch einen täglichen Wechsel der Luft und ein Ablagern oder Wiederverdunsten des in ihr aufgelösten Wassers in dem Erdboden, soweit dieser porös und krümlich ist, hervor, wie denn ein solcher Boden auch den Sonnenstrahlen mehr Wärme entzieht als einer von geschlossener und dichter Beschaffenheit. Durch tiefe Ackerung und Lockerung des Untergrundes versetzt man eine mächtige, bis dahin mehr oder weniger geschlossene Erdschicht in den krümelnden und porösen Zustand, und erschließt sie damit dem belebenden Einflusse der Luft, der Feuchtigkeit und der Wärme; es kann sonach nicht fehlen, daß die in ihr vorher schlum-

mernden chemiſchen Kräfte nun zu wachenden und thätigen werden und ſie in die Lage bringen, den Pflanzenwurzeln nun Wohnung und Nahrung darbieten zu können.

V. Durch eine tiefe Lockerung vermehrt man den Bodenreichthum. Dieſe Bereicherung bezieht ſich zunächſt auf die mineraliſchen Bodenbeſtandtheile, welche die Pflanzen zu ihrer Ausbildung nöthig haben. Die Pflanzen können dieſe nur aus dem Boden oder aus der Düngung, die man dem Boden giebt, beziehen; iſt der erſte arm oder die letztere kärglich, ſo mag leicht der Fall eintreten, daß das Wachsthum aus Mangel an einem oder mehreren der nöthigen Mineralſtoffe zurückbleibt. Meiſt wird der Mangel zwar kein gänzlicher ſein, ſondern nur ein Mangel an ſolchen Stoffen in gelöſter, flüſſiger, ich möchte ſagen verdaulicher Form, weil die jährliche Verwitterung nicht ſoviel, als zur kräftigen Ernährung der Pflanzen nöthig, zur Auflöſung und Verflüſſigung gebracht hat; im Effekt iſt das Fehlen der letzteren aber ſo gut wie ein gänzliches Fehlen, denn die unlöslichen Mineralſtoffe, und wären es die werthvollſten, ſind für ſie todt und ſchützen ſie nicht vor dem Verhungern. Begreiflich wird ein Mangel der gedachten Art bei flacher Ackerung und feſtem Untergrunde weit eher eintreten als bei tiefer Bodenkultur, denn wenn man beiſpielsweiſe durch die letztere die Pflanzenwurzeln in den Stand ſetzt, ſich in einer 2- oder 3mal ſo mächtigen Bodenſchicht auszubreiten, ſo iſt dies ja daſſelbe, als eröffnete man ihnen eine Vorrathskammer mit der doppelten oder dreifachen Quantität von mineraliſchen Nährmitteln, und zwar von genießbaren, da mit der Eröffnung der letzteren auch die Verarbeitung ihres Inhalts durch die Verwitterung verdoppelt oder verdreifacht wird. Ein Zoll tiefer geackert, kann leicht wieder einen Vorrath von Mineralſtoffen für eine große Zahl von Ernten disponibel machen, und eine Lockerung des Untergrundes leicht mehr ſolcher Nährſtoffe in den Verkehr bringen als wiederholte Düngungen.

VI. Durch eine tiefe Lockerung des Bodens verstärkt man die Fähigkeit der Pflanzen, nicht nur an der Vermehrung des Bodenreichthums und der Bodenthätigkeit mitzuhelfen, sondern diese auch auf die tieferen Erdschichten auszudehnen. Befördert man durch eine tiefe Lockerung des Bodens die Fruchtbarkeit desselben im Allgemeinen, so wird folgerecht davon auch ein kräftigeres Pflanzenwachsthum und durch dieses ein allgemeiner günstiger Einfluß auf den Bodenreichthum und die Bodenthätigkeit, wie im speziellen Falle auf die folgende Nachfrucht zu erwarten sein.

Dagegen habe ich den besonderen Einfluß, den ein kräftiges Pflanzenwachsthum mit seiner tiefergehenden Wurzelbildung auf den Reichthum und die Thätigkeit des Untergrundes auszuüben vermag, bislang noch nicht bestimmt und in Zahlen anzugeben vermocht, da genügende Unterlagen hierzu fehlten. Jetzt kann es mit Bestimmtheit ausgesprochen werden,*) daß dieser Einfluß ein sehr bedeutender ist, wenn der Untergrund eine natürlich durchlässige und von den Pflanzenwurzeln durchdringbare Beschaffenheit besitzt, oder aber, daß er ein sehr bedeutender werden kann, wenn man letzterem die ihm versagte natürliche günstige Beschaffenheit durch die Kunst, durch tiefe Lockerung beibringt.

Ich brauche die als Beweismittel dienenden Zahlen hier nicht zu wiederholen. In der Wirklichkeit sind dieselben, d. h. die dem Untergrund zukommenden Wurzelmengen, ohne Zweifel meist noch größer, da die obere Ackerschicht meist die Tiefe von 10 Zoll, welche bei der Theilung der ausgespülten Wurzeln angenommen worden, nicht erreichen wird, also ein Theil der hier der Ackerkrume beigezählten Wurzeln noch dem Untergrunde zugerechnet werden müßte. Trotzdem beläuft sich aber schon so die in den letztern eingedrungene Wurzelmenge auf 20 bis 60 Prozt. von der in der Ackerkrume

*) Nach den trefflichen Untersuchungen des Herrn Schubart (Gallentin).

überhaupt enthaltenen, und dieselbe besteht noch dazu aus gehaltreicherer (stickstoff- und aschenreicherer) Pflanzenmasse.

Es kann hiernach nicht bezweifelt werden, daß man durch eine tiefere Lockerung der unteren Erdschichten, indem man das Niederdringen der Pflanzenwurzeln erleichtert und befördert, die ersteren von Jahr zu Jahr auch *reicher* an Humus und an Stickstoff, also kräftiger und kulturfähiger macht, in ähnlicher Weise, als ob man denselben alle Jahre eine gewisse Menge von Dünger zuführte. Daß der größere Theil dieser Bereicherung, seinem Ursprunge nach, eine Errungenschaft aus der Luft ist, wird einleuchtend, wenn man nur die Effekte des Klee-, Luzernen-, Lupinenbaues, der Berasung ꝛc. auf den Kraftzustand des Bodens ins Auge faßt. An mineralischen Stoffen kann der Untergrund durch eine kräftigere Wurzelentwicklung und das damit in Verbindung stehende kräftigere Wachsthum der Pflanzen zwar nicht reicher werden, da die in den Ernterückständen enthaltenen und dem Boden verbleibenden derartigen Stoffe aus diesem stammen und ihm vorher entzogen worden waren; immerhin aber wirken die ersteren factisch doch so, als ob auch in dieser Beziehung eine Bereicherung stattgefunden hätte; nämlich dadurch, daß sie in einer bestimmten Zeit ein *größeres Quantum löslich und für die Vegetation wirksam* machen helfen, als ohne sie löslich geworden wäre.

Dies geschieht in der Weise, daß sie den Boden auch in seinen *unteren* Schichten zu einer größeren *Thätigkeit* antreiben, indem sie in Verwesung übergehen. Wirken die entstehenden Verwesungsproducte: Kohlensäure, Wasser, Ammoniak (oder Salpetersäure) und die Humussäuren einerseits erwärmend und lockernd auf die sie umgebenden Erdtheile, so wird anderseits durch sie auch noch die lösende Kraft des Wassers außerordentlich verstärkt. Die Kohlensäure oder kohlensaure Luft löst sich leicht im Wasser auf und in dem auf diese Weise entstandenen kohlensauren Wasser lösen sich, wie die Mineralwässer beweisen, weit größere Mengen von Kali-, Kalkerde-, Talkerde-, Kieselerde-, Phosphorsäure- u. a. Verbindungen auf als in reinem Wasser. Ferner wirken auch die Humus-

säuren und anderen organischen Verwesungsprodukte aufschließend und lösend auf die mineralischen Bodenbestandtheile, wie man an der wässerigen Abkochung der Ackererde leicht wahrnehmen kann, in welcher man immer Mineralstoffe in Lösung antrifft, die sich ohne die mitaufgelösten organischen Stoffe nicht hätten auflösen können. Dem Forstwirth ist es ferner bekannt genug, daß unter einer Bodendecke von Waldstreu ꝛc. steiniger und thoniger Boden immer eine mürbere und lockere Beschaffenheit besitzt als an den Stellen, wo die erstere fehlte, eine Thatsache, die ihre Erklärung jedenfalls auch in der aufschließenden Einwirkung der aus der Bodendecke sich erzeugenden und in den Boden eindringenden Verwesungsproducte findet.

VII. Durch die tiefe Bodenlockerung wird eine haushälterische Benutzung der Dungstoffe vermittelt. Eine solche kann zuvörderst in der Art eintreten, daß man Verluste verhindert. Für den ersten Blick könnte man leicht auf die Vermuthung kommen, daß durch eine tiefe Bodenlockerung das Entweichen und Hinabsickern der gelösten Düngertheile in die Tiefe befördert, hiedurch also ein Verlust eher herbeigeführt als verhindert werde. Erwägt man jedoch, daß die nächste Folge der Bodenlockerung ein Eindringen der Wurzeln in die geöffneten Erdschichten ist, und daß dieses Wachsen der Wurzeln mit außerordentlicher Schnelligkeit vor sich geht, sowie daß jede neue Wurzelfaser ein neues Saug- und Düngerfesthaltungs-Organ darstellt, so wird man zu der entgegengesetzten Ansicht gelangen müssen, nämlich zu der, daß die tiefere Lockerung des Bodens mittelbar dessen conservirende Kraft, an der später sicher auch der aus den Wurzelrückständen sich selbst im Untergrunde erzeugende Humus Antheil nimmt, erhöht und verstärkt. In diesem Verhalten des gelockerten und mit Wurzeln durchdrungenen Bodens liegt zugleich eine Beruhigung für diejenigen, die einen Verlust des Bodens an Düngertheilen bei Entwässerungen durch die abziehenden Drainwässer befürchten.

Zum guten Haushalten in der Bodenkultur gehört aber auch ein Antreiben der trägen und zu langsam wirkenden Düngestoffe.

Diese werden sich leicht da ansammeln, wo der Dünger von bündiger Erde zu fest umschlossen und vor dem Zutritt der Luft geschützt ist, also in den tieferen Ackerschichten, wie dies die hier torfigen dort kohligen Ueberreste, die man beim Umackern häufig noch nach Jahren in der Erde findet, beweisen. Daß diese durch eine vollständigere Bodenlockerung zu einer vortheilhafteren Ausnutzung zu bringen sind, ja daß man deren Entstehung durch die erstere von vorn herein zu verhindern vermag, bedarf nach dem im Vorhergehenden über die Bodenthätigkeit Bemerkten keiner weiteren Ausführung.

VIII. Durch die tiefe Bodenlockerung wirkt man dem Lagern des Getreides entgegen. So lautet das Urtheil vieler Praktiker. Die Chemie vermag diese Wirkung der tiefen Bodenlockerung auf dem Wege des Experiments oder der Analyse zwar noch nicht zu beweisen, muß sie aber für sehr wahrscheinlich halten, da anzunehmen ist, daß die größere Menge von mineralischen Stoffen, welche die Pflanzenwurzeln in dem physikalisch und chemisch tiefer geöffneten Boden antreffen, dieselben befähige, festere und steifere Stengel zu bilden. Auch die in einem solchen Boden, zumal bei dünner Aussaat, ermöglichte stärkere und tiefere Wurzelausbildung allein trägt sicher das ihre zur Bildung vollkommnerer und kräftigerer Halme bei. Die zu mastige und schwammige, zum Lagern geneigte Beschaffenheit der letzteren, wie sie bei einer zu starken Düngung so häufig wahrgenommen wird, läßt sich, als auf ihrer Endursache, wohl auf ein Mißverhältniß zwischen dem ober- und unterirdischen Wachsthum zurückführen, demzufolge die Wurzelentwicklung nicht mit der Entwicklung der Stengelgebilde gleichen Schritt halten konnte. Je reicher der Boden oder die Düngung, desto sorgsamer wird man sonach die untere Bodencultur, außer durch Herstellung eines gerechten Feuchtigkeitszustandes und einer krümligen und mürben Beschaffenheit, vielleicht auch durch theilweise tiefere Düngung, zu hegen und pflegen haben, um die hineinkommende Pflanze in den Stand zu setzen, sich auf eine

ihrem ſtarken Wachsthum völlig entſprechende ſtarke Baſis auszubilden. —

IX. Zu den mannigfachen Vortheilen der tieferen Beackerung gehört auch der, daß durch dieſelbe der Zeitraum, innerhalb welchem die nämlichen Pflanzen (wie z. B. der Klee) ohne Nachtheil wieder angebaut werden dürfen, abgekürzt wird. Wenn man periodiſch nach Ablauf einer beſtimmten Reihe von Jahren den Boden rajolt, den Untergrund nach oben bringt und die bisherige Ackerkrume ſenkt, ſo wird dadurch gleichſam ein neuer Boden zur Verwendung gebracht und der in Rede ſtehende Vortheil noch vollſtändiger erreicht. Wenn alle fünf Jahre dieſelbe Rotation der Fruchtfolge beginnt, und alle fünf Jahre der Boden rajolt wird, ſo trifft der Anbau einer und derſelben Pflanze nur alle zehn Jahre dieſelbe Ackerſchicht. Und wenn auch der Erfolg nicht ganz derjenige einer zehnjährigen Rotation iſt, da die Ausbreitung der Pflanzenwurzeln nicht auf die obere Schicht der Ackerkrume beſchränkt iſt, ſo wird er demſelben doch ziemlich nahe kommen. —

Endlich wollen wir hier noch das Urtheil einer anerkannten Autorität, des Hrn. John Coleman, welches er in ſeiner von Royal agricultural Society in England im v. J. gekrönten Preisſchrift, (im dritten Abſchnitt „die Tiefe der Ackerkrume") ausgeſprochen, hier anführen. Daſſelbe lautet:

„Je tiefer ein Boden von Natur iſt oder durch gute Beſtellung gemacht werden kann, deſto produktiver muß er ſein — vorausgeſetzt, daß er die nöthigen Elemente der Fruchtbarkeit enthält. Ein tiefer Boden bietet den Pflanzen einen größeren Vorrath von Nahrungsſtoffen und iſt vermöge ſeiner größeren Oberfläche im Stande, dieſe länger und in größerer Menge zurückzuhalten, während ſie ſonſt in den Untergrund hinabſinken würden; die Atmoſphäre dringt ferner in ihn hinein und die Wurzeln erſtrecken ſich nicht blos ſeitwärts wie bei flacher Krume, ſondern breiten ſich nach allen Richtungen aus, ſo daß die Pflanzen kräftiger und üppiger gedeihen. Nach meiner Meinung erfordert der Weizen eine tiefere Krume als man

gewöhnlich glaubt, und wird er häufig nur deswegen „wurzelfällig“ (bricht mit der Wurzel aus), weil er wenige Zoll unter der Oberfläche eine undurchdringliche Schicht findet. So sehen wir häufig flachwurzelnde Bäume, wie Linden und Buchen, vom Winde entwurzelt liegen, während die tiefwurzelnde Eiche ihm widersteht. Die Oberfläche der Ackerkrume sollte hingegen für Weizen so viel als möglich verdichtet werden, denn ohne Zweifel liebt er einen festen Stand. Der große Nutzen der neueren zur Bearbeitung der Stoppeln bestimmten Ackergeräthschaften besteht darin, daß sie diejenigen Theile des Bodens auflockern, welche zu tief liegen, um von dem Pfluge erreicht zu werden, die aber doch von seiner Sohle zusammengepreßt werden. Der Alluvialboden, den man an vielen Flußufern findet, ist tief und fruchtbar und leidet, obwohl er nicht naß ist, niemals durch Dürre, weil er sowohl aus der Luft als auch in Folge seiner Tiefe aus dem Untergrunde Feuchtigkeit aufsaugt. Da also Tiefe so wichtig ist, so sollten wir sie, so weit irgend möglich, durch künstliche Mittel vermehren.

Häufiges Pflügen bis zu derselben Tiefe bringt nun selbst in dem tiefsten Boden allmälig eine dichte Schicht hervor, durch welche sowohl die Wurzeln als die Luft und die Feuchtigkeit nur schwer Durchgang finden; daher ist der Gebrauch des Untergrundpfluges einmal bei jeder Rotation, in der Regel nach dem ersten Stoppeln vor der Brachfrucht, sehr zu empfehlen. Wo der Untergrund aus einem zähen gelben Thon besteht, muß man sorgfältig darauf achten, daß nicht zu viel auf einmal heraufgebracht wird; er würde sonst der Fruchtbarkeit so lange Eintrag thun, bis der Sauerstoff der Luft ihn allmälig chemisch verändert und mild gemacht hat. Tiefer Boden leidet durch plötzliche Witterungsänderungen viel weniger als flacher, denn der Regen dringt langsam durch ihn hindurch in den Untergrund hinein und bei Dürre erhält er sich durch sein Absorptionsvermögen genügend feucht. Ein großer Theil des vorzüglichen Lehmbodens, der auf einem kiesigen, sehr porösen Untergrunde ruht, verdankt seine Fruchtbarkeit hauptsächlich seiner Tiefe Ebenso wenn der Untergrund aus Kalk oder Kreide besteht; solcher

Boden ist reich oder arm, je nachdem er tief oder flach ist. Vertiefung der Krume ist also ein Zweck, den der Landwirth neben den gewöhnlichen Bestellungsarbeiten immer im Auge haben muß. Auch Drainiren wirkt auf diesen Zweck, insofern dadurch der Wasserstand bis auf 3 oder 4 Fuß unter der Oberfläche zu stehen kommt, so daß die Luft in alle Poren dringen kann, die vorher mit Feuchtigkeit gefüllt waren.

Wenn poröser Boden auf nicht durchlassendem Untergrunde ruht, und man rajolt ihn von Zeit zu Zeit, so ist das so gut als eine vollständige Düngung, indem dadurch viel werthvolle Pflanzennahrung, die allmälig in den Untergrund hinabgesunken war, wieder heraufgebracht wird. Auch bei Thonboden kann man häufig durch tiefe Kultur den Früchten ihren Bedarf an den nothwendigen Mineralstoffen verschaffen, wenn diese ursprünglich in einem unlöslichen Zustande sind und erst durch die Wirkung der Luft und des Regens für die Vegetation nutzbar werden. Der einzige Umstand, den man dabei zu beachten hat, ist, wie schon erwähnt, daß von einem sauren Untergrunde nie mehr heraufgebracht werden darf, als durch die Fröste und Regen des Winters umgewandelt und mild gemacht werden kann. Am tiefsten darf man für die Brachfrüchte pflügen, denn die vielfache Bearbeitung und Lockerung, die der Boden bei diesen erfährt, vermindert die nachtheiligen Wirkungen, die sonst eintreten könnten. An der Art, wie Thonboden im Herbste bearbeitet wird, kann man sehr genau sehen, ob der Besitzer unwissend oder einsichtig, arm oder wohlhabend ist. Wo die Pferde knapp sind, rührt man das Land bis zum Frühjahr nicht an und verliert so die vortheilhafte Einwirkung der Winterfröste u. s. w. Ich habe in der That Männer kennen gelernt, die Anhänger einer solchen Praxis waren und das Herbstpflügen für schädlich hielten. Nun ist es allerdings möglich, daß man, wenn ganz besonders nasse Witterung herrscht, mit dem Pflügen mehr Schaden als Vortheil stiftet; dieser Fall ist aber sehr selten, und der intelligente Landwirth findet in der Regel schon eine passende Zeit dazu. Auch die unordentliche Weise, in der das Stoppeln oft vorgenommen wird, „weil es

ja beim Stoppeln nicht darauf ankommt", ist ein Beweis, wie große Unkenntniß noch bei manchen sogenannten Praktikern herrscht. Das Stürzen im Herbste vor der Brachfrucht ist die wichtigste Arbeit der ganzen Rotation und die folgenden Ernten hängen im hohen Grade von ihrer Ausführung ab. Man sollte mehr auf die Qualität als auf die Quantität sehen und so tief als möglich pflügen, ohne daß jedoch mehr als ein oder zwei Zoll von dem Untergrunde an die Oberfläche heraufgebracht werden — schmale Furchen halten und die Schwarte steil aufrichten, so daß der Regen nicht lange auf der Oberfläche stehen bleiben kann, — die ganze Ackerfläche nach ihrer Beschaffenheit in höhere oder tiefere, größere und kleinere Stücke abtheilen, — die Hauptfurchen sorgfältig rein von lockerer Erde halten und endlich an geeigneten Stellen Gräben ziehen, um das überflüssige Wasser abzuleiten. Auf diese Weise erreicht man, daß der Boden aller der wohlthätigen Wirkungen theilhaftig wird, welche der Wechsel der Witterung hervorbringen kann. Die Luft muß überall in den Boden eindringen, weil einer übermäßigen Nässe vorgebeugt ist und durch den Wechsel von Wärme und Frost und von Feuchtigkeit und Trockenheit bildet sich eine mürbe Krume, die im Frühjahr weit eher zur Einsaat fertig sein kann als unangerührtes Land. Das Verfahren des Hrn. Smith zu Lois Weedon hat, obgleich in großem Maßstabe nicht durchzuführen, doch auch dadurch außerordentlich viel Gutes gestiftet, daß es die ungeheueren Vorzüge einer tiefen Kultur aller Bodenarten gezeigt hat, die einen irgendwie beträchtlichen Thongehalt haben."

II.

Die verſchiedenen Methoden der Tiefkultur und die dazu erforderlichen Geräthe.

Die Tiefkultur kann auf verſchiedene Weiſe und mit verſchiedenen Geräthen ausgeführt werden. Man kann dem Boden eine tiefere Pflugfurche als vorher geben und von Jahr zu Jahr damit fortſchreiten, wodurch man alſo eine ſtärkere Schicht zur Ackerkrume gewinnt. (Tiefpflügen). Oder man kann den Untergrund lockern und ihn auf dieſe Weiſe durchlaſſender für die Feuchtigkeit ſowohl, wie für die Pflanzenwurzeln machen. (Untergrund-Lockern). Oder man kann endlich den Untergrund mit der oberen Bodenſchicht miſchen und dadurch zugleich auf eine erhebliche Tiefe lockern. (Rajolen). Dieſe drei verſchiedenen Methoden der Tiefkultur unterſcheiden ſich in ihrer Ausführung und Wirkung ſehr weſentlich von einander und es ſind für ihre Anwendung ſowohl die geologiſchen Verhältniſſe des Ackerbodens, wie eine Reihe anderer Bedingungen, auf die wir am Schluß dieſes Abſchnittes zurückkommen, maßgebend. Es leuchtet ohne Weiteres ein, daß das bloße Tiefpflügen des Ackers die untere Schicht der Ackerkrume nach oben bringt, mithin den Einwirkungen der atmoſphäriſchen Luft und der

Temperatur in größerem Maaße, als dies durch flaches Pflügen zu erreichen ist, ausgesetzt. Es bedarf ferner keiner besonderen Erklärung, daß diese günstigen Einwirkungen auch auf den Untergrund stattfinden werden, sobald derselbe gelockert ist, und daß außerdem diese Lockerung die Hindernisse beseitigt, welche dem Wachsen tiefgehender Pflanzenwurzeln in ungelockertem Boden sich entgegenstellen. Und es wird endlich nur des Hinweises auf die Erfahrungen der Gartenkultur bedürfen, um die vielseitigen Erfolge des Rajolens des Bodens darzuthun. Die Vertiefung der Ackerkrume wird durch das Rajolen schnell und sicher erreicht, weil der aus dem Untergrunde zur Oberfläche gebrachte Boden mit der Krume vollkommen gelockert und gemischt, wie der Einwirkung der Luft, Wärme und Feuchtigkeit mehr ausgesetzt wird. Beim Untergrundlockern ist eine längere Zeit erforderlich, um jenen Erfolg zu erlangen, denn der gelockerte Untergrund kann wegen des beschränkten Luftzutritts nur langsam die erforderliche Veränderung erleiden. Und dennoch hat die Lockerung des Untergrundes schon so bedeutende Erfolge hinsichtlich der Erträge der Kulturpflanzen! —

Wir wollen jetzt die verschiedenen Methoden der Tiefkultur und die dazu erforderlichen Geräthe einzeln näher betrachten.

1. Das Tiefpflügen.

Man versteht unter dem Ausdruck des Tiefpflügens eine tiefere Bearbeitung des Bodens mit dem Pfluge als gewöhnlich geschieht, mithin ein Pflügen über 6 Zoll Tiefe. Da, wie nachgewiesen, das althergebrachte Vorurtheil von den tief- und flachwurzelnden landwirthschaftlichen Kulturpflanzen sich als nichtig erwiesen, da vielmehr alle diese Pflanzen ihre Wurzeln so tief als möglich in den Boden senken und nur durch den festen ungelockerten Zustand desselben davon abgehalten werden: so muß das Tiefpflügen als die Hauptbedingung einer rationellen Bodenkultur bezeichnet werden. Die Besorgniß vor dem „Todtpflügen" des Ackers oder dem Heraufbringen unkultivirten Bodens ist zwar noch vielfach

verbreitet und es mag einzelne Boden-Verhältniſſe geben, wo dieſe Beſorgniß nicht ganz unbegründet erſcheint; — aber man wird, wenn man es nicht an der nöthigen Aufmerkſamkeit und Arbeit fehlen läßt, ſich ſehr bald überzeugen, daß der Boden nicht „todtgepflügt", ſondern daß für die Entwicklung der Pflanzen eine größere und nachhaltigere Kulturſchicht gewonnen wird. In vielen Fällen gehört nur der Muth, althergebrachten Vorurtheilen zu entſagen, und zugleich die Einſicht dazu, dem heraufgebrachten neuen Boden durch Dünger zu Hilfe zu kommen, um in verhältnißmäßig kurzer Zeit denſelben in gleichen Zuſtand wie die alte Bodenſchicht zu verſetzen. Sicherer und mit dem geringſten Ausfalle an der Erndte wird man zu Werke gehen, wenn die tiefere Bearbeitung der Ackerkrume nach und nach ſtattfindet, beiſpielsweiſe jährlich um einen Zoll tiefer. Es ſind uns viele Wirthſchaften bekannt, wo man ohne erhebliche Schwierigkeiten auf dieſe Weiſe in wenig Jahren von 4 auf 8 Zoll Tiefe der Pflugfurche gekommen iſt und dieſe Tiefe dann mit dauerndem Erfolge beibehalten hat.

Um eine ſolche Tiefe der Pflugfurche ohne erhebliche Vermehrung der Arbeitskräfte dauernd feſthalten zu können, genügen meiſt die älteren Pflüge nicht und man bedient ſich deshalb mit Vortheil der zweckmäßigeren neueren Pflüge, von denen wir hier einige anführen wollen:

a. für leichteren Boden:

1) Der (Berliner) **Ruchadlo.** (ſ. Fig. 1. auf der f. S.) Schon der dem Slaviſchen entlehnte Name dieſes Pfluges, welcher Lockerer bedeutet, bezeichnet treffend ſeine Wirkungsweiſe. Das ziemlich ſteile, ſchwach gewölbte Streichbrett, deſſen obere Kante gerade iſt, bewirkt, daß ſich der von dem Schaar abgeſchnittene Erdſtreifen ziemlich raſch erhebt und, auf dem oberen Theile deſſelben angelangt, durch ſeine eigene Schwere nach vorn überſtürzt. Während dieſes Sturzes lockern und miſchen ſich die einzelnen Schichten des abgeſchnittenen Landſtreifens. Während der gewöhnliche Pflug mittels des gewundenen Streichbretts den abgeſchnittenen

Erdſtreifen um die untere Kante der Furchenſeite ſo dreht, daß die frühere Oberfläche ſich auf den vorher gewendeten Streifen auflegt, mithin den Erdſtreifen vollſtändig wendet, wird der letztere durch das Streichbrett des Ruchadlo gänzlich abgehoben und geht auf demſelben in die Höhe, zugleich aber auf dieſer ſchiefen Ebene unter Mitwirkung der eigenen Schwere zur Seite.

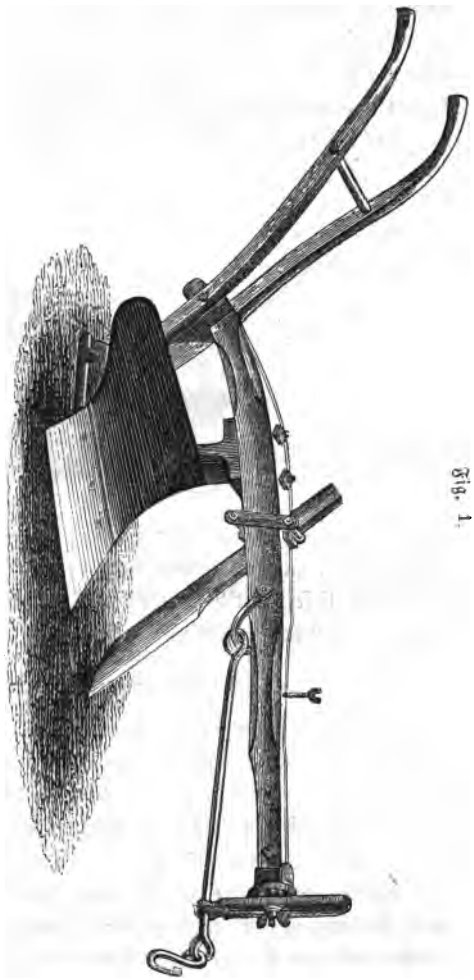


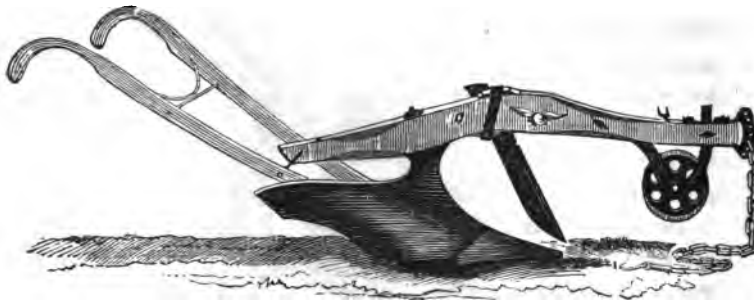
Fig. 1.

Der Ruchadlo eignet ſich für leichten Boden zu jeder Furchentiefe und erfordert, trotzdem er eine ſehr breite Furche nimmt, eine verhältnißmäßig geringe Zugkraft. Streichbrett, Sohle und Griesſäule ſind aus Gußeiſen, d. Schaar aus Schmiedeeiſen. Er wird für 1 und 2 Pferde gebaut, erſterer natürlich kleiner als letzterer. Baron v. Bistram auf Siegersdorf hat die Einrichtung von Horsky, welcher dem

Ruchadlo hinten zwei hackenförmige Schaare zum Lockern der Furchenſohle giebt, für ſehr zweckmäßig gefunden. Dieſelbe macht allerdings eine etwas größere Zugkraft nothwendig. — Nur zum Umreißen der Kleeſtoppel, des Dreeſches ꝛc. eignet ſich der Ruchadlo nicht, wenn man bezweckt, die Grasnarbe vollkommen nach unten zu legen. Für dieſen Zweck iſt ihm ein Wendepflug vorzuziehen.

2) Amerikaniſcher Wendepflug (Fig. 2.) Er iſt von

Fig. 2.



verhältnißmäßig leichter und dabei ſolider Conſtruction und hat ein mäßig hohes, gut gewundenes Streichbrett. Er iſt bequem zu handhaben und liefert mit 2 Pferden eine Furche bis 7″ Tiefe bei 10″ Breite; er wendet, lockert und deckt gut.

b. Für ſchweren Boden:

1) Amerikaniſcher Wendepflug (Fig. 3. ſ. S. 27). Derſelbe iſt ſtärker als Nr. 2. und hat ein concaves, gut gewundenes Streichbrett von mittlerer Länge. Mit dieſem Pfluge, der 2—3 Pferde Beſpannung erfordert, erhält man eine Furche von 4—8″ Tiefe und 8—12″ Breite. Er dringt leicht in den Boden ein, legt den Erdſtreifen gänzlich und ungebrochen um, deckt Stoppeln, Unkraut und Dünger zu und eignet ſich vorzugsweiſe als Raſenſchneider und Dreeſchpflug, ſowie für lehmigen, kieſigen und unebenen Boden.

2) Amerikaniſcher Tiefpflug (Fig. 4. ſ. S. 28). Der

Körper dieſes Pfluges und dem entſprechend auch das Streichbrett iſt von kürzerer Bauart, als bei den beiden letzteren, dagegen iſt das

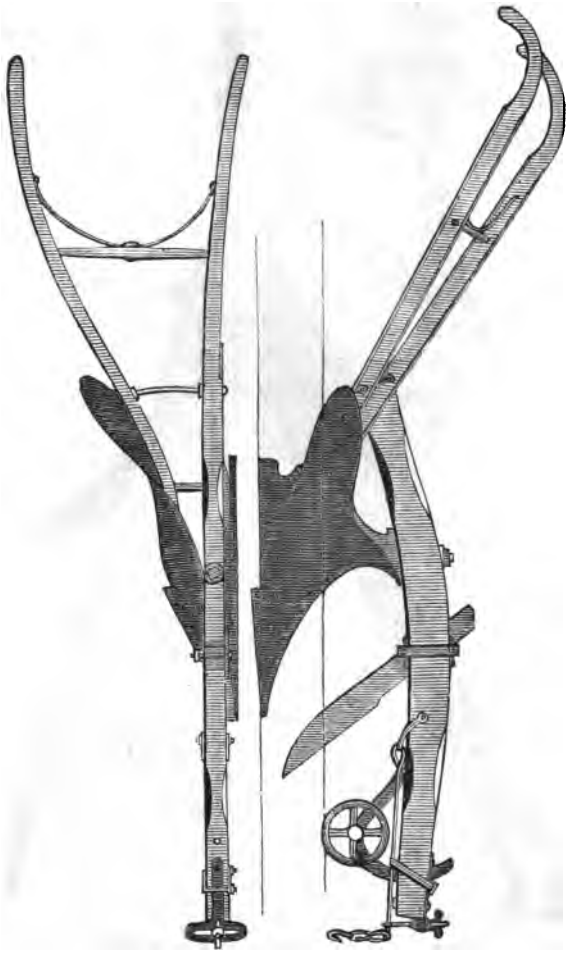


Fig. 3.

Streichbrett höher und weniger gebogen, ähnlich der Form, wie man ſie den beſſeren Ruchadlo's zu geben pflegt, wenngleich die Stellugn

des Streichbretts mehr als bei jenen nach der Seite geht. Der Baum iſt 18″ über der Baſis des Pfluges und biegt ſich nach vorn.

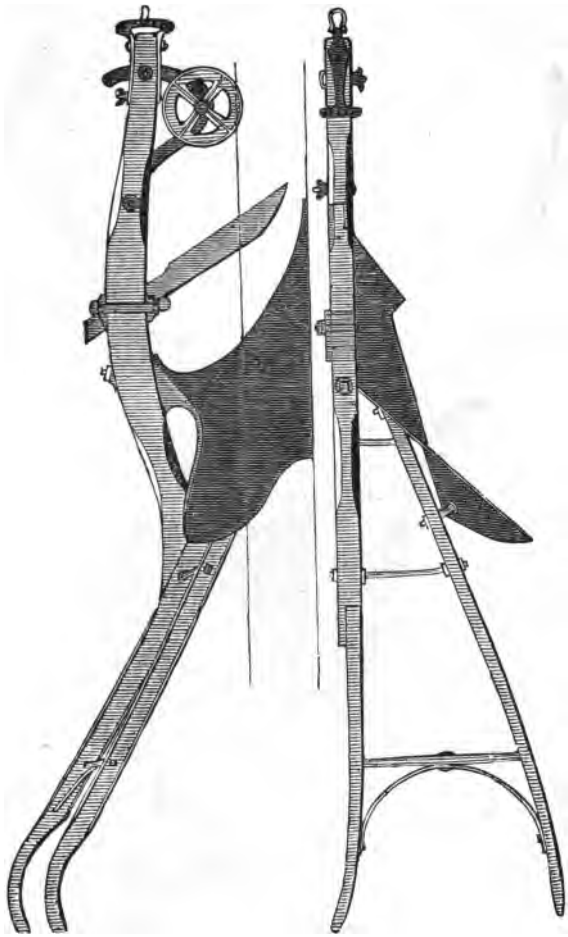


Fig. 4.

Der Pflug erfordert eine Zugkraft von zwei Pferden und arbeitet vortrefflich bei 6—10″ Tiefe und 9—12″ Breite der Furche, wendet bei ſolcher Tiefe und Breite die Scholle völlig gebrochen um,

deckt Stoppeln, Unkraut und langen Dünger gut zu und macht eine breite, klare Furche. In steinfreiem Boden benutzt man ihn mit dem am Schaar angegossenen sogenannten Bastardsech und für eine sorgfältige Unterbringung der Grasnarbe versieht man ihn mit einem sogenannten Schälsech, das an Stelle des gewöhnlichen Sech's (Koltors) befestigt und nur so tief eingestellt ist, um $1\frac{1}{2}$—$2\frac{1}{2}$'' tief den Boden mit der Grasnarbe abzuschälen und in die nebenan befindliche tiefe Furche zu legen, wo sie von dem Erdstreifen der eben folgenden Furche bedeckt wird.

3) Der Kleyle'sche Pflug.

Dieser von dem k. k. Minist.-Rath C. Ritter von Kleyle in Wien construirte und in einem besonderen Werke („der Pflug ꝛc.'' Wien 1851) beschriebene Pflug wurde bei allen commissionellen Erprobungen der besseren Pflüge in Oestreich hinsichtlich der guten Ackerung und Krümelung des Bodens, sowie des geringsten Bedarfes an Zugkraft (2 Pferde) als der vorzüglichste anerkannt. Er eignet sich für jede Ackerung und ist durch eine einfache Vorrichtung beliebig seichter und tiefer stellbar. Die Eisentheile an diesem Pfluge sind sämmtlich von Schmiedeeisen, wodurch der Pflug leider sehr vertheuert wird, denn die gleichmäßige Herstellung des großen stark gebogenen Streichbrettes hat nicht geringe Schwierigkeiten. Es ist Anstalt getroffen, das Streichbrett in Gußeisen auszuführen.

4) Der Otto'sche oder Mährische Pflug.

Dieser zuerst von dem Schmiedemeister Otto zu Mertschütz erbaute und in zwei Formen, für schweren und leichten Boden, vielfach verbreitete Pflug, zeigt in seiner Construction ein sehr beachtenswerthes Princip. Der Körper des Pfluges und seine Sohle sind kurz, das Streichbrett vorn ähnlich dem des Ruchadlo, nach hinten mäßig verlängert und gewunden. Die Wirkung dieses Pfluges besteht mithin darin, daß der vordere Theil desselben, wie der Ruchadlo, den abgeschnittenen Erdstreifen ziemlich steil erhebt und ihn dann seitlich wendet. Wir halten dies Prinzip für ein ebenso richtiges wie zweckmäßiges, können aber nicht unbemerkt lassen, daß die praktische Ausführung desselben an dem Otto'schen Pfluge eine sehr mangel-

hafte ist. Zunächst muß die Anfertigung des Streichbrettes aus zwei Theilen, derart, daß der hintere Theil höher und tiefer stellbar ist, als unzweckmäßig bezeichnet werden, da solche bewegliche Stellungen an den arbeitenden Theilen des Pfluges leicht wandelbar werden. Auch die Verwendung von Schmiedeeisen und namentlich von schwachem Blech zu dem hinteren Theile des Schaares, an Stelle eines aus einem Stück bestehenden gußeisernen Schaares erscheint als unzweckmäßig und kostspielig. Anstatt der höheren und tieferen Stellung des hinteren Theiles des Streichbrettes für tieferes und flacheres Pflügen würden wir die Herstellung von 2 Streichbrettern von verschiedener Größe vorziehen, wenn überhaupt nicht von vorn herein von einer besondern Form für flacheres Pflügen abzusehen sein dürfte. Endlich ist die Verbindung der einzelnen Haupttheile des Otto'schen Pfluges eine nicht ganz zweckgemäße. Man sieht dem ganzen Pfluge an, daß sein erster Erbauer unbekannt mit den neueren englischen und amerikanischen Pflugconstructionen war und entfernt von einer Eisengießerei wohnte. Denn es ist geradezu Verschwendung, Maschinentheile, bei denen es sich außerdem (wie bei den Streichbrettern der Pflüge) um eine bestimmte und stets gleiche Form handelt, aus theuerm Schmiedeeisen mühsam herstellen zu wollen, anstatt das billigere Gußeisen zu wählen.

Trotz dieser Mängel, bleibt der Otto'sche Pflug dennoch beachtenswerth für den Landwirth und es dürfte nicht ohne Interesse sein, wenn wir hier vorläufig erwähnen, daß gegenwärtig unter Berücksichtigung des Princips dieses Pfluges, jedoch unter Erweiterung und Vervollständigung desselben die Construction eines neuen Pfluges unternommen ist, der vollkommen die Leistung eines Ruchadlo und eines Wendepfluges vereinigt, von einfacher Form ist und sehr billig herzustellen sein wird. —

Außer den vorgenannten, zur tieferen Bearbeitung des Bodens dienenden Pflügen giebt es noch eine ganze Reihe verschiedener Constructionen, unter denen namentlich der in Würtemberg allgemein angewandte Hohenheimer Pflug besondere Beachtung verdient. Derselbe ist ein vorzüglicher Wendepflug für tieferen und flacheren

Gang, mit langem Schaar und gut gewundenem schmiedeeisernen Streichbrett; er hat jedoch nur eine Sterze und vorn eine stellbare Stütze mit Schleifschuh. In Norddeutschland hat er bisher wenig Eingang gefunden. — Alle anderen Pflugconstructionen zum Zwecke des Tiefpflügens übergehen wir hier. —

2. Das Lockern des Untergrundes.

Wenn das Tiefpflügen vornehmlich den Zweck hat, eine stärkere Bodenschicht als Ackerkrume in Cultur zu nehmen und dadurch die Entwicklung der Nutzpflanzen in den ersten Stadien des Wachsthums zu fördern, so hat das Lockern des Untergrundes den weitergehenden Zweck, den Pflanzen neue Nahrungsquellen zu ihrer ferneren Ausbildung aufzuschließen und die mechanischen Hindernisse zu beseitigen, die der Ausbreitung ihrer Wurzeln, durch welche sie ihre Nahrung dem Boden entnehmen, entgegenstehen. Ein gut gelockerter Untergrund wird den Einwirkungen der atmosphärischen Luft zugänglich sein und dadurch die Zersetzung mancher Pflanzen-Nahrungsstoffe erfahren.

Die Lockerung des Untergrundes wird vorzugsweise durch zwei Arten von Geräthen, durch die Untergrundpflüge und die Grubber oder Scarifikatoren bewirkt. Wir wollen die gegenwärtig als die vorzüglichsten geltenden Constructionen derselben hier näher betrachten.

a. Untergrundpflüge.

Es sind dies Pflüge von starkem, massiv eisernem Körper oder von zwei starken Eisenstücken, die mit dem Baum und mit einem Sohlenstück verbunden, vorn mit einem doppelseitigen Schaar jedoch nicht mit einem Streichbrett versehen. Die Lockerung des Untergrundes wird also hauptsächlich durch das Schaar bewirkt, das gewissermaßen als ein Keil zu betrachten, welcher in den Boden getrieben wird. Mit Rücksicht hierauf, hielt man es früher für nothwendig, dem Schaar die Form eines kurzen und entsprechend starken Keils zu geben, wodurch jedoch eine erhebliche Zugkraft erfordert wurde.

In neuerer Zeit hat man diese Construction mit der weit zweckmäßigeren eines langgespitzten Keiles vertauscht.

Die Untergrundpflüge werden meist in der Furche eines vorangehenden gewöhnlichen Pfluges benutzt und lockern dann den Boden von der Furchensohle ab noch auf 8—10 Zoll Tiefe, so daß man leicht eine Lockerung des Bodens auf 12—16 Zoll Tiefe erzielen kann.

Wir wollen folgende Constructionen von Untergrundpflügen erwähnen:

1) Der amerikanische Untergrundpflug. (Fig. 5. s. S. 33).

Der Körper dieses Untergrundpfluges ist ganz aus Gußeisen und besteht in einer starken vollen Platte, die oben durch zwei starke Schraubenbolzen am Baum befestigt ist; sie hat unten auf beiden Seiten zwei schmale, von hinten nach vorn geneigte und seitlich abgeschrägte schmale Streichleisten, die eine Fortsetzung des Schaares bilden und den von diesem durchbrochenen Untergrund etwas erheben und dadurch vortrefflich lockern. Sohle und Schaar sind an den unteren Theil der Gußplatte durch Schrauben befestigt. Die Sterzen sind sehr zweckmäßig durch ein Gußstück gestützt. Vorn am Baum ist ein stellbares Führungsrad angebracht, welches bei dem tiefen Gange des Pfluges als Stütze wirkt und zur leichteren Handhabung desselben wesentlich beiträgt. Das Schaar kann aus Guß- oder Schmiedeeisen sein, meist wird es aus letzterem genommen.

Der amerikanische Untergrundpflug erfordert je nach der Bindigkeit des Bodens und der Tiefe, in welcher man ihn benutzt (von 6—12″) 2—4 Pferde Bespannung. Er krümelt den Boden vortrefflich, ohne ihn heraufzulegen, und lockert ihn in der Breite vollkommen, so daß zwischen je 2 Pflugfurchen niemals ungelockerte Kämme stehen bleiben.

Zur Vorbereitung des Ackers für Moorrüben, Rüben, Kartoffeln ꝛc. ist dieser Pflug besonders zu empfehlen, namentlich wenn er für erstere im Herbste angewandt und der Acker dann im Winter mit Jauche befahren wird. Er ist in Pommern, Mecklenburg, Preußen ꝛc. ungemein verbreitet.

Fig. 5.

2) Gray s Untergrundpflug.

Das Eigenthümliche dieses Pfluges besteht darin, daß derselbe statt eines größeren Schaares, deren drei hat, welche zum Pflugbaume in einer Diagonale stehen. Er ist ganz von Eisen. Die Füße der Schaare gehen in etwas schräger Richtung zum Boden,

wodurch sie einen größeren Widerstand leisten. Der Fuß des mittleren Schaares ist fest im Pflugbaum, die beiden andern Füße haben oben viereckige Löcher und werden auf zwei an den Baum geschweißte seitliche Arme geschoben und in einer beliebig gleichen Stellung vom Baum durch Druckschrauben festgehalten. Sie können so gestellt werden, daß der Pflug auf 8 — 12 Zoll Breite arbeitet. Der Pflugbaum verlängert sich vorn in einen Schwanenhals, welcher ein mittels eines Hebels stellbares Führungsrad trägt. Prof. Hartstein empfiehlt diesen Untergrundpflug hauptsächlich deshalb, weil er gestatte, den Untergrund in verschiedener Breite (8 — 12 Zoll), je nach der Breite der Pflugfurche zu bearbeiten. Als ein fernerer Vorzug desselben wird hervorgehoben, daß der Pflug durch Unterstützung der Radfelge einen sicherern und gleichmäßigeren Gang habe, und daß das Werkzeug dauerhaft und leicht zu führen sei, auch bei einer 6 — 8 Zoll tiefen Arbeit nur die Zugkraft von 2 Pferden erfordere. Wir wollen diese Vorzüge keineswegs bezweifeln, jedoch bemerken, daß der weit billigere amerikanische Untergrundpflug (Fig. 5.) den Untergrund in der oberen Breite der Pflugfurche vollkommen lockert, d. h. zwischen zwei Pflugfurchen nicht ungelockerten Boden läßt; daß derselbe leicht und durch die Stütze des vorderen Führungsrades sicher geht. Man wird sich leicht überzeugen, daß Gray's Untergrundpflug lediglich eine Modifikation des Grubbers von Gray ist, den wir weiter unten näher beschreiben werden. Hartstein giebt den Preis des Pfluges auf $36^2/_3$ Thlr. ohne Hebel und auf 45 Thlr. mit Hebel an; für letzteren Preis erhält man jetzt in Deutschland den fünfschaarigen verbesserten Gray'schen Grubber, es dürfte mithin schon aus diesem pekuniären Grunde die Wahl des letzteren in allen Fällen anzurathen sein. Außerdem ist in Betracht zu ziehen, daß Gray's Untergrundpflug nicht wohl zum Doppelpflügen (mit vorangehendem gewöhnlichen Pfluge) anzuwenden ist, weil seine Schaare bei jedem Gange drei offene Furchen erfordern würden. Vielmehr wird man ihn allein anwenden müssen und dann unterscheidet er sich in nichts weiter von der Wirkung des Grubbers, als daß diese eine umfänglichere bezüglich der Fläche ist. —

3) Read's Untergrundpflug. (Fig. 6.)

Es ist dies der in England gebräuchlichste Untergrundpflug, welcher bei sicherem Gang eine treffliche Lockerung des Untergrundes gewährt. Der Baum und die Sterzen werden meist von Holz, seltener aus Eisen angefertigt. Der Baum wird durch zwei Räderpaare unterstützt, deren 10 — 12 Zoll lange Axe einen starken Eisenstab trägt, welcher in ein entsprechendes Loch des Baumes mittelst eines Keils in der verlangten Stellung befestigt wird. Der in der Erde arbeitende Theil besteht aus einem breit abgeschrägten Keil (wie aus der Figur ersichtlich) oder aus einem gewölbten Schaar, mit kleinen Flügeln versehen. Der Schaarfuß wird in derselben Art, wie die Rädergestelle im Baum befestigt und kann, wie die Räderpaare, leicht auf die Tiefe gestellt werden, in welcher der Pflug arbeiten soll.

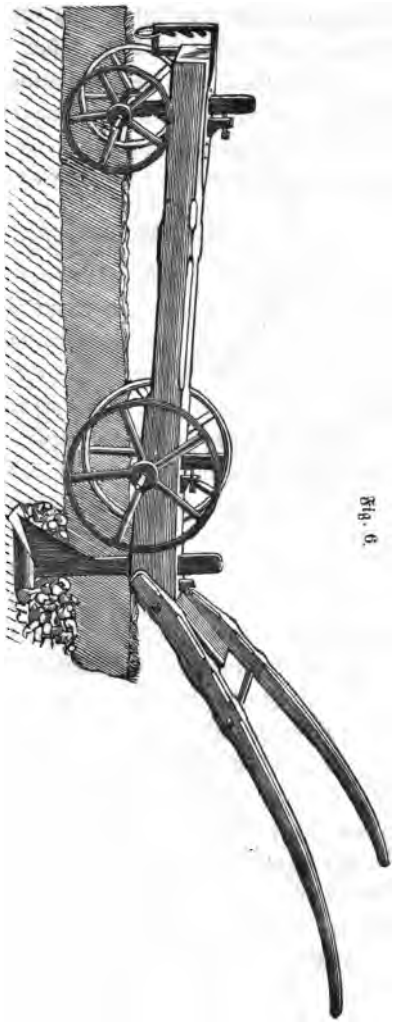


Fig. 6.

Read's Untergrundpflug erfordert 3 — 4 Pferde Bespannung. Im Königreich Sachsen wird derselbe

in einer Miniatur-Ausgabe zu 16 — 17 Thlr. verfertigt, die jedoch bei Weitem nicht das leistet, als der von Garret & Sons gearbeitete, welcher etwa 38 Thlr. kostet.

Vergleichen wir diese drei Untergrundpflüge hinsichtlich ihrer Leistung und ihres Preises mit einander, so dürfte unbedenklich dem ersterwähnten amerikanischen Untergrundpfluge der Vorzug zu geben sein und diese Ansicht hat sich bereits durch die Erfahrung bestätigt. —

b) Die Grubber oder Scarifikatoren.

Diese eigenthümlichen Ackergeräthe und ihre fortwährende Vervollkommnung verdanken wir hauptsächlich England, wo dieselben zu den gewöhnlichsten und unentbehrlichen Ackerwerkzeugen gerechnet werden und eine allgemeine Verbreitung gefunden haben. Die Grubber werden auf den verschiedensten Bodenarten für die gewöhnliche Ackerbestellung benutzt und eignen sich wegen der verhältnißmäßig großen Arbeitsleistung und der vortrefflichen Wirkung ganz besonders für die Bearbeitung des Ackers nach entgegengesetzter Richtung (queerüber).

Es giebt in Großbritannien eine Reihe der verschiedenartigsten Constructionen von diesem Geräth, die sich theils in der Zahl, Anordnung und Form der Schaarfüße, theils in den Mitteln der Stellung des Tiefganges des Gerathes erheblich von einander unterscheiden. In den letzten Jahren hat sich jedoch die Gunst der Landwirthe vornehmlich zweien Constructionen zugewandt, denen von Gray und Coleman, die wir unten näher beschreiben wollen. Sie dürften zunächst auch für Deutschland von Bedeutung sein. Zwar hat Hr. Prof. Dr. Hartstein in seinem bekannten Werke den sogenannnten Traiprain-Grubber besonders empfohlen, allein es scheint, als habe er in England nicht Gelegenheit gehabt, den Grubber von Gray kennen zu lernen, welchem er gewiß nicht mindere Anerkennung gezollt haben würde, als dem Untergrundpfluge von Gray. Von anderer industrieller Seite ist dagegen Tennant's Grubber angepriesen worden, dessen Schaarfüße allerdings eine sehr zweckmäßige Form haben mit seitlichen Ansätzen, (ähnlich wie bei

den Schaaren der Drillmaschinen), dessen übrige Construction aber nur eine verballhornte Copie von Gray's Grubber ist.

1) Gray's Grubber (Fig. 7.).

Gray's Grubber wurde im v. J. von der Fabrik landw. Maschinen von Schneitler & Andree in Berlin zuerst in Deutschland eingeführt und ist von derselben in mancher Beziehung verbessert worden, wozu die bei einem Absatz von 150 Exemplaren während eines Jahres gesammelten Erfahrungen Gelegenheit boten. Wir werden hier die verbesserte Construction beschreiben.

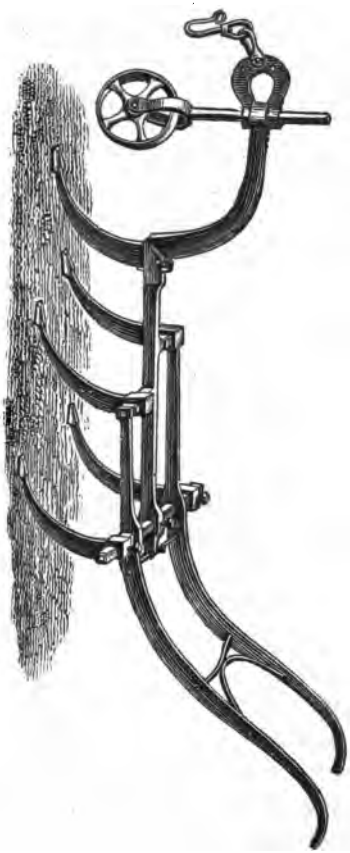


Fig. 7.

Das ganz aus Schmiedeeisen gearbeitete Geräth besteht in seinem Haupttheile aus einem Rahmen, der von dem Langbaum den seitlich an demselben angeschweißten Armen, dem hinteren Queerbalken und den Verlängerungen der beiden Sterzen gebildet wird. Der Langbaum, auf dessen Festigkeit und Haltbarkeit ein besonderes Gewicht gelegt werden muß, ist gerade an der Stelle, wo er eine bedeutende Kraft auszuhalten hat, durch die seitlich angeschweißten Arme erheblich

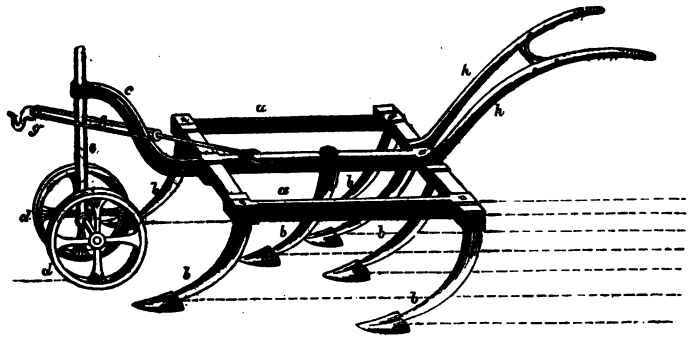
verstärkt worden. Der Grubber von Tennant hat an Stelle der aufgeschweißten, abgesetzt einander gegenüberstehenden Arme von $1\frac{1}{2}$ Zoll Quadrateisen, einen Queerbalken, welcher durch ein quadratisches Loch des Hauptbalkens geht und durch eine Druckschraube festgehalten wird. Es leuchtet ein, daß das Durchlochen den Hauptbalken verschwächt und daß bei enger Stellung der Schaarfüße der erste und zweite Schaarfuß dicht neben einander zu stehen kommen, mithin bei sehr verunkrautetem Boden sich leicht verstopfen. Die Stellung des zweiten und dritten Schaarfußes (von vorn gesehen) beim Gray'schen Grubber ist dagegen eine sehr zweckmäßige: sie verhindert das Verstopfen durch Quecken und Unkraut gänzlich und erleichtert das tiefere Eindringen in den Boden. Es ist dies das Urtheil eines einsichtigen Praktikers, des Hrn. Lieutenant Stapelfeld zu Nieder-Praußnitz, der den Gray'schen Grubber zu den verschiedensten Zwecken anwandte.

Der hintere Queerbalken des Gray'schen Grubbers ist 2 Fuß 10 Zoll lang und reicht soweit über den Rahmen hinaus, daß die Schaarfüße noch 3 — 4 Zoll außerhalb desselben gesetzt werden können. Dem entsprechend werden dann der zweite und dritte Schaarfuß weiter von einander gerückt. Es ist mithin durch diese Stellbarkeit der Schaarfüße ermöglicht, das Geräth in verschiedener Breite und zwar bis auf beinahe 4 Fuß Breite oder mindestens so breit wie 4 Pflugfurchen, arbeiten zu lassen.

Der Traiprain-Grubber hat eine ganz andere Anordnung der Schaarfüße: der fast quadratische Rahmen wird durch den Hauptbalken, zwei Queerbalken und zwei Seitenstücke gebildet (Fig. 8.), an den Enden des vorderen Queerbalkens sitzen die beiden vorangehenden Schaarfüße, in der Mitte des Hauptbalkens ein Schaarfuß und an dem hinteren Queerbalken 4 Schaarfüße. Die Sterzen sind auf den hinteren Queerbalken aufgesetzt. Wir wollen ganz absehen von dem weit geringeren Zusammenhang und der weniger natürlichen Verbindung der einzelnen Theile des Rahmens, was wesentlich zur Festigkeit des Ganzen beitragen würde; es liegt aber auf der Hand,

daß das Geräth in dieser Construction sehr leicht gearbeitet sein muß, wenn es nicht allzuschwer gehen soll. In der That haben

Fig. 8.



wir denn auch die Exemplare dieser Construction, nur in die Kategorie der großen Eggen einschätzen können, um so mehr, als dieselben bei einem Probeackern unter Zustimmung der Preisrichter auf einem eben gepflügten Acker probirt wurden. Ein rationeller Landwirth wird an solche Verwendung des Grubbers nicht denken. Der Traiprain-Grubber hat überhaupt in Deutschland ein eigenthümliches Schicksal gehabt. Kaum war er durch Prof. Hartstein's Buch den Landwirthen dringend empfohlen und en miniature in der angedeuteten Weise nachgebaut, so wurde er von seinem Erfinder, Hrn Tennant zu Shields, desavouirt, indem sich derselbe den nach ihm benannten Grubber in England „registriren" ließ. Hr. Tennant hatte an seinem neuen Grubber den Rahmen von Gray entlehnt, dagegen den Schaarfüßen unten kleine seitliche Streichbretter, oben aber eine Biegung gegeben, welche bewirken sollte, daß sich das heraufgebrachte Unkraut über den Rahmen hinwegbewege. Tennant's Verdienst hierbei ist mithin nicht von hervorragender Bedeutung und es läßt sich sogar leicht der Nachweis führen, daß er über die Form der kleinen Streichbretter an den

Schaarfüßen vor und nach der Registrirung anderer Ansicht gewesen. Wir wollen nicht läugnen, daß die Form der Schaarfüße desselben eine gute Lockerung des Bodens ermöglicht, glauben aber, daß die Bedenken gegen die Dauerhaftigkeit derselben nicht ohne Grund sind. In Preußen wurde dies Geräth durch den Bezug eines Exemplares aus England und durch die etwas übertriebenen Anpreisungen eines Fabrikanten bekannt, nach denen dieser Grubber selbst zum Saatdecken als das vorzüglichste Geräth empfohlen wurde. Wir überlassen die Beurtheilung dieser Art von Anwendung lediglich den Praktikern und bemerken nur, daß das Geräth ca. 2 Ctr. wiegt, 3 Fuß breit ist und beim Saatdecken doch höchstens auf 2 — 3 Zoll Tiefe gebraucht wird.

Was die Form der Schaare anbetrifft, so wird sie, je nach den verschiedenen Zwecken, für welche man sich des Grubbers bedient, eine verschiedenartige sein müssen. Wo es sich darum handelt, einen festen schweren Boden in einer Tiefe von 8 — 11 Zoll zu lockern und von Unkraut zu reinigen, wird man zweckmäßiger Weise schmale, gänsefußartige Schaare anwenden, während man zur Bearbeitung der Stoppeln sich der breiteren Form dieser Schaare bedient. Zur tiefen Lockerung eines leichteren Bodens, zumal des Sandbodens, welcher Schmiedeeisen sehr angreift und abnutzt, dürften sich 3 — 4 Zoll breite und entsprechend starke gußeiserne Schaare empfehlen. Die oben genannte Fabrik hat auf den Rath des Hrn. v. Nathusius (Hundisburg) die letzterwähnte Form der Schaarfüße auf die Weise hergestellt, daß sie zu den schmalen Schaaren gußeiserne Ueberschuhe construirte, welche mittels eines Keils sehr leicht auf jenen befestigt werden können. Hierdurch hat das Geräth eine sehr zweckmäßige Zugabe erhalten und entspricht mit derselben jedem Zwecke. Die gußeisernen Ueberschuhe schützen zugleich das schmale Schaar vor Abnutzung und haben auf die treffliche Lockerung des Bodens einen sehr günstigen Einfluß.

Die Stellung des Tiefganges des Gray'schen Grubbers wird durch das Höher- oder Tieferstellen des vorderen Führungs-

rades bewirkt. Der Hauptbalken hat an seinem vorderen Ende eine runde Oeffnung, in welche ein rundes Eisenstück paßt, das zur Aufnahme des vierkantigen Schaftes des Gabelstücks für das Rad eine entsprechende Oeffnung hat. Der Zugbügel wird dann so über die Oeffnungen geschoben, daß der Schaft des Radträgers hindurchgehen kann, und mittels einer durch den Zugbügel gehenden Druckschraube derselbe in einer beliebigen Höhe festgestellt. Durch diese einfache Einrichtung ist das Rad in einer bestimmten Höhe festzuhalten, während es jeder seitlichen Richtung folgen kann.

Es hat seine großen Schwierigkeiten, ein solch schweres und so bedeutende Kraft erforderndes Geräth, das nur vorn mit einem Führungsrade versehen, so zu construiren, daß es stets in gleicher Tiefe wirke und nicht seitliche Schwankungen zeige, welche zu verhindern die Kraft eines Arbeiters nicht genügt. Abgesehen von diesem Umstande würde die Arbeit selbst, also die Lockerung des Bodens eine ungleichmäßige und deshalb eine unvollkommene werden.

Auf diesen Umstand war deshalb bei dem Nachbau des aus Schottland bezogenen Exemplares des Gray'schen Grubbers zunächst ein Gewicht zu legen. Die obengenannte Fabrik von Schneitler & Andree hat hinlänglich Gelegenheit gehabt, gerade in diesem Punkte maßgebende Erfahrungen zu sammeln und die von ihr jetzt gebauten Gray'schen Grubber unterscheiden sich in dieser Beziehung wesentlich von dem schottischen Original. Es würde eine nähere Darlegung der verschiedenen Versuche zu dem jetzt vollkommen befriedigenden Resultate hier zu weit führen, und es möge genügen, wenn wir darauf hinweisen, daß die Richtung, in welcher die Zuglinie auf die arbeitenden Theile des Grubbers wirkt, so wie die abnehmende Biegung der Schaarfüße nach den Sterzen zu, endlich aber die Anwendung von zwei Führungsrädern an einer Achse, die in der Mitte den Schaft trägt, dem Gray'schen Grubber einen vollständig gleichmäßigen und leicht zu leitenden Gang geben. Nach diesen Andeutungen wird man leicht ermessen können, daß eine Vernachlässigung der als nothwendig bezeichneten Bedingungen der Con-

ſtruction zu einem mangelhaften Geräthe führen müſſen und daß ein planloſes Nachbauen ſolcher Geräthe, wie es ſo oft Seitens der Concurrenten geſchieht, den eigentlichen Werth derſelben ſehr herabſetzt, indem es den Käufern die Anwendung durch ſchlechte Leiſtung und erſchwerten Gang verleidet.

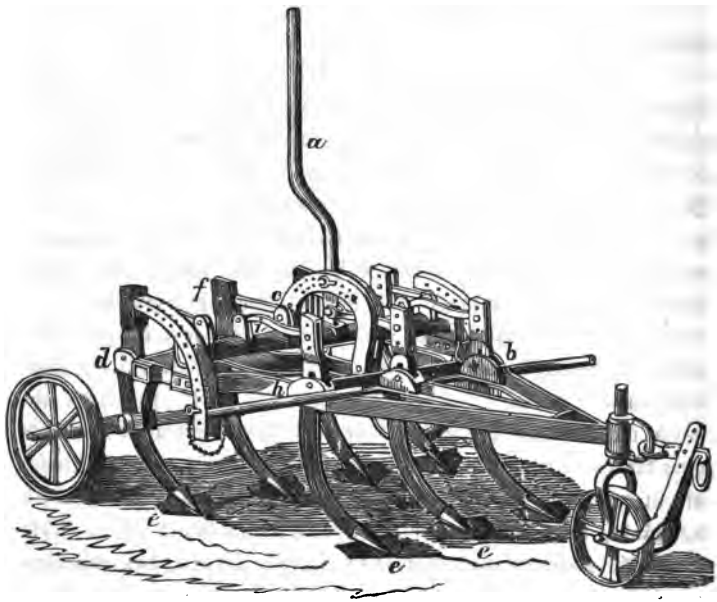
Der in Fig. 7. abgebildete Gray'ſche Grubber hat zwar nur ein Führungsrad; es werden demſelben aber jetzt immer zwei Räder gegeben.

Wenn der Grubber in Gang geſetzt werden ſoll, ſo hat man ihn etwas auf die Spitze oder auf den vorderen Schaarfuß zu halten, damit dieſer gleich tief genug eingreife.

2. Coleman's Grubber. (Fig. 9.)

Coleman's Grubber oder Scarifikator hat in neuerer Zeit

Fig. 9.



in England eine große Verbreitung gefunden und verdient die Beachtung der deutschen Landwirthe. Wie die vorstehende Abbildung (Fig. 9.) zeigt, unterscheidet er sich in seiner Construction von dem Gray'schen Grubber wesentlich dadurch, daß sein Rahmen auf drei stellbaren Führungsrädern ruht und daß die einzelnen Schaarfüße durch ein System von Hebeln mit einer Welle verbunden sind, welche mittels eines Haupthebels (a) bewegt werden kann, wodurch mithin die Schaarfüße mehr oder weniger steil zu stellen sind.

Es leuchtet ein, daß durch die Stellung der Führungsräder der gleichmäßige Tiefgang und durch das Hebelsystem die Richtung der Schaarfüße dieses Grubbers leicht zu bestimmen sind. Allein es darf auch, im Vergleich mit dem Gray'schen Grubber, nicht außer Acht gelassen werden, daß Coleman's Grubber durch die beiden hinteren Führungsräder und durch das Hebelsystem erheblich schwerer als jener wird, mithin eine größere Zugkraft erfordert. Hierüber, sowie über die Arbeitsleistung muß der vergleichsweise praktische Gebrauch entscheiden. Wir wollen hier jedoch bemerken, daß der als intelligenter Landwirth bekannte Rittergutsbesitzer Hr. Nordmann auf Liszkowo den Coleman'schen Grubber allen anderen Constructionen weit vorzieht.

Coleman's Grubber wird in drei verschiedenen Größen gebaut, mit 5, 7 und 9 Schaarfüßen zu $3\frac{1}{2}$, $4\frac{1}{2}$ und 6 Fuß Breite und kostet dann in England 56, 79 und 130 Thlr. Derselbe kann sowohl mit schmalen, wie mit breiten Schaaren, welche auf die Schaarfüße aufgesetzt werden, in Anwendung kommen. —

Anwendung und Gebrauch des Grubbers.

Es hat sich uns mehrfach Veranlassung dargeboten, auf die vielseitige Verwendbarkeit des Grubbers hinzuweisen, so daß wir es hier nicht für überflüssig erachten, die Zwecke und Verhältnisse, für welche derselbe sich vorzugsweise eignet, besonders hervorzuheben. Wir folgen hier dem eingehenden Berichte, welchen Prof. Dr. Hart-

stein in seinem trefflichen Werke*) über die in England und Schottland bewährten Methoden der Anwendung dieser Geräthe gegeben.

Der Grubber, den der englische Farmer neben Pflug, Egge und Walze zu den gebräuchlichsten Ackergeräthen zählt, wird dort auf dem verschiedensten Boden, vom leichten Sande bis zum zähen Thon, für die gewöhnliche Ackerbestellung benutzt. Am meisten findet er auf den milden Bodenarten und großen ebenen Feldern wegen seiner verhältnißmäßig großen Arbeitsleistung und der trefflichen Wirkung bei der Bearbeitung der Felder queerüber Anwendung, weniger auf den Flächen, die viele größere Steine enthalten oder in sehr coupirtem Terrain.

Unter diesen Verhältnissen dient nun der Grubber in den verschiedenen Jahreszeiten zu verschiedenen Zwecken, namentlich zum Reinigen des Ackers vom Unkraut, zur Lockerung des Bodens, Vorbereitung der Saatäcker ꝛc., Pflug und Egge in ihrer Wirkung ergänzend oder ersetzend.

a) Gebrauch im Frühjahr.

1) Zur Vorbereitung der Saatäcker in verschiedenen Fällen. Enthält der im Herbst gepflügte Acker noch große Schollen oder Klöße, welche die Egge nicht zerkleinert, so wird der Grubber dieselben zerbröckeln und der ganzen Ackerkrume eine gleichmäßige Lockerung und Zertheilung geben. Oder wenn der vor Winter tiefgepflügte Acker in Folge von Regen sich sehr festgesetzt hat, so wird er durch Bearbeitung mit dem Grubber weit zweckmäßiger gelockert, als mit dem Pfluge, weil weniger Winterfeuchtigkeit verloren geht. In einem nassen Frühjahr ermöglicht der Grubber die zeitige Vorbereitung der Saatäcker, da er früher als der Pflug anzuwenden ist und in kurzer Zeit viel Arbeit liefert. Zu diesen Zwecken wird der Grubber in England allgemein benutzt und beispielsweise wird das Land, welches nach Kartoffeln und Turnips Gerste tragen soll, im

*) Vom engl. und schottischen Ackerbau. Bonn 1854.

Herbst blos abgeeggt und im Frühjahr darauf vor der Saat zweimal mit dem Grubber bearbeitet.

Eine sehr vortheilhafte und ausgedehnte Verwendung erhält der Grubber für die Vorbereitung des Landes zu Turnips, Klee- und Grassaat. Für Turnips wird der in rauher Furche liegende Acker im Frühjahr zweimal in entgegengesetzter Richtung mit dem Grubber bearbeitet, oder einmal im Herbst und im Frühjahr gepflügt. Zur Saat vorbereitete und durch heftigen Regen zusammengeschwemmte Aecker erhalten durch den Grubber leicht ihre vorherige Lockerung wieder. Endlich hat eine zweimalige Bearbeitung des Bodens mit dem Grubber zu Klee- und Grassaat, ganz bedeutende Mehrerträge als auf gepflügtem Boden gegeben.

2) Zur Drillkultur und zwar hauptsächlich zum Behacken der Reihen wird der Grubber in England weniger angewandt, weil man sich dort hauptsächlich der Pferdehacken bedient. In Deutschland, wo die letzteren weniger verbreitet, möchte sich der mit seitlichen Streichbrettern versehene Grubber zu diesem Zwecke empfehlen. Endlich wendet man in England den Grubber auch

3) zur Unterbringung des Saatgetreides an. Wir haben schon oben darauf hingewiesen, daß der Grubber zu diesem Zwecke ein viel zu schweres, auch vielleicht nicht ganz geeignetes Geräth ist und würden jedenfalls den Pabst'schen Extirpator ihm vorziehen, welcher 7 breite gewölbte Schaare in zwei Reihen hat und nur etwa $1\frac{1}{4}$ Ctr. schwer ist.

b) Gebrauch im Sommer.

Im Sommer leistet der Grubber bei der Brachbearbeitung ausgezeichnete Dienste und er ersetzt bei einem umsichtigen Gebrauche recht gut zwei Pflugfurchen. Bekanntlich kommt es bei Bearbeitung der Brache hauptsächlich auf eine vollkommene Lockerung, Pulverung, Mischung und Reinigung des Bodens an, in welcher Beziehung gerade der Grubber so Vorzügliches leistet. Der Gebrauch der Grubber ist für diese Zwecke in England allgemein. Man pflügt die Brache im Frühjahr, walzt dann später das Land und wendet

den Grubber queerüber an. Durch die gleichzeitige Anwendung der Walze laufen die Unkrautsamen schnell auf und das Unkraut kann dann leicht beim nächsten Grubbern vertilgt werden. Ueberhaupt eignet sich der Grubber am Besten zur Reinigung für verunkrautete Saatäcker. Es versteht sich wohl von selbst, daß die Bearbeitung des Bodens für Raps und andere Winter-Oelfrüchte in gehöriger Tiefe geschehen muß.

c) Gebrauch im Herbste.

1) Zur Winterbestellung. Der Grubber wird zur Vorbereitung der Wintersaat hinter Bohnen, Kartoffeln, Turnips und Klee mit großem Vortheil angewandt. Hr. Lieutn. Stapelfeld auf Nieder-Prausnitz theilte uns folgende Anwendung des Grubbers mit. Ein gedüngter mit Bohnen und Wicken bestellter Acker war sehr verunkrautet und verqueckt, Weizen sollte als Nachfrucht folgen und eine einfährige Bestellung war eben so unausführbar, wie eine zweifährige wegen der kurzen Zeit, die von der ersten zur zweiten Bestellungsfurche hätte sein müssen. Der schwere und verunkrautete Boden wurde von dem Grubber so vorzüglich gelockert und so vollständig vom Unkraut gereinigt, daß dasselbe durch zweimaliges Eggen und Abrechen entfernt werden konnte. Eine darauf folgende Pflugfurche machte den Acker vollständig zur Saat geeignet, wie es durch zweimaliges Pflügen nicht zu erreichen gewesen wäre. Der ebengenannte tüchtige Landwirth hält ferner die Anwendung des Grubbers für Vorbereitung von Weideschlägen zur Wintersaat für zweckmäßig, weil dieselben zu gleicher Zeit tief kultivirt und bis dahin, wo die Pflugfurche folgt, noch beweidet werden können. Denn reines und gut angesäetes Ackerland werde durch den Grubber oben nur geschlitzt, in der unteren Schicht aber durchwühlt, gehoben und so in seiner Schichtung getrennt, daß eine Zertheilung und Schüttung für die Saatfurche gesichert sei. — Nach Kartoffeln und Turnips wird das Land zweimal gegrubbert, geeggt und dann sofort bestellt. Die Erndte ist besser als nach der gewöhnlichen Anwendung des Pfluges.

2) Zum Umbruch der Stoppeln. Der Umbruch der Stoppeln, eine der wichtigern Arbeiten im Herbst, welche viel Zeit und Arbeitskraft erfordert, wird mit Hülfe des Grubbers bedeutend abgekürzt. Der Stoppelumbruch hat bekanntlich den Zweck, alle zurückgebliebenen Pflanzenreste zur möglichst schnellen Zersetzung zu bringen, und dies geschieht, indem sie auf die Oberfläche zu liegen kommen. Aus diesem Grunde geschieht der Stoppelumbruch möglichst seicht. Beim Pflügen werden nun die Stoppeln und das Unkraut zum Theile von der Erde bedeckt und dadurch ihre Zersetzung verzögert. Der Grubber bricht bei seichter Stellung die Oberfläche des Bodens auf, bringt das Unkraut heraus und läßt es mit den Stoppeln an der Oberfläche liegen. Es wird dadurch eine rechtzeitige, gute Bestellung der Winterfrüchte, besonders in den Fällen, wo eine zweifurchige Beackerung erforderlich ist, erleichtert, wie bei der Weizensaat nach Hülsenfrüchten, bei Klee- und Grasfeldern, wo die seicht abgeschälte Grasnarbe durch tüchtiges Eggen sehr zerkleinert wird. Durch diese Benutzung des Grubbers werden die Felder vom Unkraut rein gehalten und die Wurzelunkräuter, welche nach der Ernte tiefer in den Boden gehen und sich bedeutend vermehren, können nicht überhandnehmen. Es ist deshalb von großer Wichtigkeit, daß der Stoppelumbruch so schnell als möglich nach der Ernte geschehe, insbesondere, wenn nasse Witterung eintritt, welche die Entwickelung des Unkrauts ungemein fördert. Der Pflug würde aber in nassem Boden die Unkrautwurzeln mit einer dichten Erdschicht umgeben und ihm dadurch neue Nahrung zuführen, sowie vor der Wirkung des Frostes schützen. Es ergiebt sich hieraus die Bedingung der sichern Zerstörung des Unkrautes, daß dasselbe an seinen Wurzeln von der anhaftenden Erde befreit, auf der Oberfläche des Bodens der Einwirkung der Witterung ausgesetzt ist. Dieser Bedingung entspricht die Arbeit des Grubbers.

Es wird bei dieser Anwendung des Grubbers immer nach dem mehr oder weniger verunkrautetem Zustande des Feldes zu bemessen bleiben, in welcher Tiefe derselbe zu gebrauchen. Bei unkrautfreien

Feldern wird die tiefe Lockerung des Bodens vor dem Winter denselben in einer sehr wirksamen Weise den atmosphärischen Einflüssen aussetzen und ihn für die Frühjahrsbestellung in einen so mürben Zustand versetzen, wie es durch die Bearbeitung mit dem Pfluge niemals zu erreichen ist. Wir heben namentlich die Erfolge hervor, welche das tiefe Grubbern im Herbst von Acker zu Moorrüben, der im Winter mit Jauche befahren wurde, gehabt hat. —

Fassen wir demnach die vielseitige Verwendbarkeit und die besonderen Leistungen des Grubbers zusammen, so ergiebt sich:

Daß derselbe nicht nur in einer beträchtlichen Ausdehnung die Pflugarbeit ersetzen kann, sondern selbst in manchen Fällen den Pflug in seiner Wirkung übertrifft.

Außerdem wird durch die Anwendung des Grubbers ein erheblicher Theil von Arbeit und Spannkraft erspart. In England rechnet man, daß für Wirthschaften mit leichteren Bodenarten durch die vielseitige Benutzung des Grubbers die Spannkräfte um ein Sechstheil vermindert werden können und für strengere Bodenarten schlägt man seinen Werth noch höher an. Viele Farmer schreiben den lohnenden Anbau der Brachfrüchte lediglich der Einführung des Grubbers zu, welcher eine frühzeitige Bearbeitung und Bestellung des Feldes, bekanntlich eine der hauptsächlichsten Bedingungen einer frühen und guten Erndte, ermöglicht. Prof. Dr. Hartstein zeigt in seinem trefflichen Werke (S. 71 — 77) an dem Beispiele einer Wirthschaft von 700 Morgen eines milden Lehmbodens, die in 7 Schläge getheilt war, daß durch die Anwendung von 5 Grubbern jährlich 275 — 387 Pferdetage oder ein reiner Gewinn von 180 — 272 Thlrn. erspart werden können. —

c) Das Rajolen (Rigolen) des Bodens.

Die dritte Methode der Tiefkultur, das Rajolen des Bodens hat bisher im landwirthschaftlichen Betriebe wegen der bedeutenden Arbeitskräfte, welche dieselbe erfordert, nur eine sehr beschränkte

Anwendung gefunden, obwohl ihr Werth und Vortheil den Landwirthen ebenso gut wie den Gärtnern bekannt sind.

Unter Rajolen versteht man im Allgemeinen eine tiefere Bearbeitung des Bodens, welche die Lockerung und Mischung des Untergrundes mit der Krume bezweckt, als dies mit Hülfe des gewöhnlichen Pfluges zu erreichen ist. Diese Art von Bearbeitung des Bodens kann sowohl durch Handarbeit, wie durch Gespann verrichtet werden und man unterscheidet hier nach verschiedene Arten des Rajolens.

Für horticulturistische Zwecke, Baumschulen ꝛc., wo der Boden oft auf 3 — 4 Fuß Tiefe gelockert und gemischt wird, bedient man sich des gewöhnlichen Grabspatens, mit welchem man zunächst einen Graben zieht und von dem einen Rande desselben ab die Arbeit weiter führt, so daß die zu rajolende Fläche überall in der bestimmten Tiefe abgegraben und in den vor ihr entstandenen Graben gelockert geworfen wird. Eine solche Bearbeitung kann sich wegen der sehr bedeutenden Kosten nur auf geringe Flächen erstrecken und wird meist auch nur zu den oben bezeichneten Zwecken angewendet.

Eine andere Art des Rajolens ist das sogenannte Spatflügen, eine Verbindung der Anwendung des Pfluges und des Spatens. Dem vorangehenden Pfluge folgen Arbeiter mit Spaten, welche aus der Sohle der Furche noch einen tiefen Stich nehmen und denselben über die nebenanliegenden Furchen ausbreitend werfen. Im eigentlichen Sinne des Wortes ist dies nicht ein Rajolen, denn der Boden des Untergrundes wird nur über die durch den Pflug gewendete oder gelockerte Krume gebracht, ein eigentliches Mischen beider findet nicht statt. Das ist aber unserer Ansicht nach eine wesentliche Bedingung der baldigen und erfolgreichen Wirkung des Rajolens, daß ein solches Mischen des Untergrundes mit der Krume stattfinde, weil dadurch die verschiedenen vegetabilischen und mineralogischen Düngerbestandtheile beider weit leichter zersetzt und löslich werden.

Endlich wird das Rajolen auch allein mittels des Pfluges verrichtet und zwar entweder mit einem tiefgehenden Wendepfluge oder

durch zwei einander in derselben Furche folgende Pflüge. Es ist nicht recht abzusehen, wie ein Wendepflug, selbst wenn er auch bis 10 Zoll tief gehen sollte, die eigenthümliche Arbeit des Rajolens verrichten sollte; er wird einen Theil des abgeschnittenen Erdstreifens umwenden und heraufbringen, einen andern Theil desselben aber durch den nächstfolgenden wieder bedecken, — eine Wirkungsweise, die unmöglich als Rajolen bezeichnet werden kann. Man hat in neuerer Zeit mit der Bezeichnung von Rajol- oder Rigolpflügen vielfach Mißbrauch getrieben und öfters tiefgehenden Wendepflügen diese Bezeichnung beigelegt; ein Pflug jedoch, der die zweifache Arbeit des Abschneidens, Hebens und Drehens, sowie des Mischens der unteren und oberen Schicht eines so starken Erdstreifens vollkommen leistet, existirt unseres Wissens bis jetzt noch nicht und dürfte auch schwierig herzustellen sein.

Dagegen hat sich das Rajolen mit zwei Pflügen von verschiedener Construction, die einander in derselben Furche folgen, als praktisch ausführbar und zweckmäßig erwiesen. Es sind für diesen Zweck von dem Marquis von Tweeddale zwei besondere und eigenthümliche Pflüge construirt werden, welche er auf seiner Besitzung Yester in Schottland mit großem Erfolg anwandte. Auf diese beiden Pflüge ist eine neue Kultur-Methode gegründet, welche in England unter dem Namen „Yester'sche Tiefkultur" bekannt und wichtig genug ist, sie in einem besondern (folgenden) Abschnitte nach der kleinen trefflichen Schrift von Henry Stephens*) zu behandeln.

---

*) The Yester deep landculture etc, Edinburgh 1855. 8.

III.

Die Yester'sche Tiefkultur.

Yester, eine Besitzung des Marquis von Tweeddale in der Gemeinde gleichen Namens in der Grafschaft Ostlothian in Schottland, liegt auf einer schiefen Ebene der nördlichen Abdachung der Lammermoor-Hügel, deren höchster Punkt der Lammerlaw, sich 1718 Fuß über das Meer erhebt. Das Land ist von den direkten Sonnenstrahlen abgewendet und dem Nordwinde ausgesetzt. Die Regenmenge betrug im Jahre 1853 22$^3/_5$ Zoll, und im Jahre 1854 19$^3/_5$ Zoll. Die Wachsthumsperiode dauert 8 Monate, von März bis Oktober. Die Periode des Wachsthum-Stillstandes erstreckt sich über die vier Monate November, December, Januar und Februar. Die Regenmenge vertheilte sich in den Jahren 1853 und 1854 auf die Monate dieser beiden Perioden folgendermaßen:

Wachsthumsperiode.

	1853	1854
März	1,55 Zoll	0,80 Zoll.
April	1,25 „	0,20 „
Mai	1,20 „	1,15 „
Juni	1,05 „	1,90 „
Juli	1,90 „	2,75 „
August	2,35 „	0,80 „
September	1,60 „	0,00 „
Oktober	3,40 „	2,10 „
Gesammtfall in der Wachsthumsperiode	14,30 „	9,70 „
Im Mittel per Monat d. Wachsthumsper.	1,79 „	1,21 „

Stillstandsperiode:

	1853	1854
November	0,50 Zoll	6,40 Zoll.
Dezember	1,00 „	2,15 „
Januar	3,10 „	1,10 „
Februar	3,70 „	0,25 „
Gesammtfall in der Stillstandsperiode	8,30 „	9,90 „
Im Mittel per Monat d. Stillstandsper.	2,07 „	2,47 „
Regenfall per Jahr	22,60 „	19,60 „
Im Mittel per Monat in beiden Perioden	1,88 „	1,63 „

Anhaltende Regengüsse bei Süd-Westwind sind daselbst ungekannt. Der Schnee bleibt in gewöhnlichen Jahren nur kurze Zeit liegen. Im Frühjahre ist die Luft bei Ostwind kalt und trocken. Im Sommer und Herbste sind Osten und Süden die Regenpunkte, während Westwind immer schönes Wetter mit sich bringt. Die Witterung wird selten vor Ende Juni mild. Die mittlere Tages- und Nachttemperatur des Jahres 1849 war im Schatten in der Wachsthums- und Stillstandsperiode wie folgt:

Wachsthumsperiode.

	Mittlere Tages- und Nachttemperatur.
März	+ 4,4° R.
April	+ 3,5° R.
Mai	+ 8,4° R.
Juni	+ 9,7° R.
Juli	+ 10,6° R.
August	+ 9,7° R.
September.	+ 8,4° R.
Oktober	+ 5,3° R.
Im Mittel für die Wachsthumsperiode	+ 7,5° R.

Stillstandsperiode:

November	+ 3,5° R.
Dezember	+ 1,3° R.

Januar	— 0,8° R.
Februar	+ 2,6° R.
Im Mittel für die Stillstandsperiode	+ 1,8° R.
Im Mittel beider Perioden	+ 5,6° R.
Unterschied zwischen den beiden Perioden	+ 5,7° R.

Von der Besitzung sind die drei Güter Yester Mains, Broadwoodside und Danskine in des Marquis eigener Bewirthschaftung. Broadwoodside liegt im Westen der Besitzung, ungefähr 400 Fuß über dem Meere, und Danskine im Süd-Osten gegen 750 Fuß über dem Meere.

Yester Mains hat einen Flächeninhalt von 800 Morgen, und ist in 23 Felder von je 4⅘ bis 81⅗ Morgen eingetheilt. Bei weitem der größte Theil des Landes war von Natur arm und bestand in einer dünnen, nassen, moorigen Ackerkrume, welche auf einem undurchlassenden, sandigen Thonuntergrunde ruhte. Der übrige Theil war länger in Kultur gewesen, und hatte daher eine mehr lehmige Ackerkrume, ihr Untergrund war aber ebenfalls ein armer, sandiger Thon von mannigfachen Färbungen — schwarz, weiß, roth, gelb, blau, grün — wovon die blaue eine äußerst zähe Thonart war. Der Untergrund war außerdem voll kleinerer und größerer Steine, hier und da lagen Blöcke in demselben, welche mit Pulver gesprengt werden mußten, bevor sie entfernt werden konnten. Auch erhärtete Moorbänder fanden sich stellenweise im Untergrunde vor. Im April 1855 waren auf diesem Gute 700 Morgen gründlich drainirt und rajolt, 10⅘ Morgen wurden von einer Drainziegelei eingenommen, und der Rest war bis auf zwei Felder bereits drainirt.

Broadwoodside hat ein Areal von 364 Morgen, das in 14 Parzellen von je 9⅗ bis 41⅗ Morgen getheilt ist. Die eine Hälfte des Landes hatte einen armen sandigen, die andere einen armen zähen Thonboden, während der Untergrund beider in einem äußerst dürftigen zähen Thone von mannigfachen Färbungen bestand, und eine Menge größerer und kleinerer Blöcke enthielt. Erhärtete Moorbänder fanden sich im Untergrunde in beträchtlicher

Ausdehnung vor. Untergrund und Ackerkrume dieses Gutes waren ärmer und zäher, als auf Yester Mains. Das ganze Areal ist gegenwärtig gründlich drainirt und rajolt.

Danskine umfaßt 376 Morgen und ist in 12 Parzellen von je 17⅗ bis 64 Morgen eingetheilt. Der Boden war zum Theil armer sandiger Thon, im Uebrigen bestand er aus einem armen harten Thone mit stellenweisem Auftreten von Moor. Die Ackerkrume war im Allgemeinen nur 5—6 Zoll tief; 7 oder 8 Zoll erreichten den Untergrund selbst auf ihren tiefsten Stellen. Der Untergrund war ein armer hungriger Thon von mannigfachen Färbungen, und enthielt eine große Menge Steine und verhärtete Moorbänder. Unterhalb der Steine und Moorbänder war der Untergrund weniger bindig als auf Yester Mains oder Broadwoodside. Danskine ist mit Ausnahme von 41 Morgen mit felsigem Untergrunde, gründlich drainirt und tiefgepflügt, aber nicht rajolt worden, indem der Untergrund offen genug war, um das Rajolen überflüssig zu machen.

Die erhärteten Moorbänder waren theils fein-, theils grobkörnig, und lagen ungefähr 8 Zoll unter der Oberfläche. Die feinkörnige Art war gelblichbraun und bildete ein zusammenhängendes Lager von mehreren Ellen lang und breit. Die grobkörnige Art lag vorzugsweise in Massen auf. Die Mächtigkeit ihrer Lager schwankte von einigen Linien bis zu 5 Zoll. In vielen Fällen gaben sie vor dem Pfluge nach, in andern mußten sie mit der Pickelhaue aufgebrochen werden. Der Luft und dem Froste ausgesetzt, zerfielen beide Arten in ihre Bestandtheile und würden sich leicht mit dem Boden vermischt haben, wenn sie nicht in ganzen Massen an die Oberfläche gebracht und deshalb mit den Steinen von den Feldern gefahren worden wären. Es vergeht jedoch mehr als ein Jahr, ehe sie sich vollständig zerbröckeln.

Yester Mains war immer in der Hand des Marquis gewesen und deshalb besser bewirthschaftet worden, als die beiden anderen genannten Güter. Es hatte jedoch zum größeren Theile eine arme, dünne, nasse thonige Ackerkrume behalten. Der Boden war in der Mitte der Beete ungewöhnlich hoch aufgehäuft, während die Furchen

derſelben mehrere Fuß weit zu beiden Seiten ſo naß waren, daß beim Säen der Gräſer mit der Säemaſchine im Frühjahre das Pferd bis an die Köthen einzuſinken pflegte. Der Winterweizen mußte im Frühjahre gewöhnlich wieder umgepflügt werden. Die Grasnarbe war auf den meiſten Stücken ſo ſchlecht, daß man bei einem Gange über dieſelben nur wenige nutzbare Gräſer entdecken konnte. Als Weideland waren ſie keine neun Sgr. Pacht pro Morgen werth.

Broadwoodſide war, als es 1841 in die Bewirthſchaftung des Marquis zurückging, zu 45 Sgr. Pacht pro Morgen abgeſchätzt worden.

Danskine hatte bei ſeinem Uebergange in des Marquis eigene Bewirthſchaftung einen Pachtwerth von ungefähr 66 Sgr. pro Morgen.

Auf allen drei Gütern waren die Beete hoch, und in den Furchen zwiſchen denſelben wucherten Binſen. Das Land war überhaupt das ganze Jahr hindurch naß und ſumpfig. Weißdornhecken zur Einfriedigung der Grundſtücke konnten nicht gedeihen; Erdwälle, von Bruchſteinen aufgeführte Mauern und todte Zäune wurden, wo ſie als Einhegungen der Felder dienten, auf dieſen in ſo ſchlechtem Zuſtande befindlichen Wirthſchaften mit geringer Sorgfalt behandelt, und Stellen wüſt liegenden Landes fanden ſich in jedem Felde.

Dieſe 1540 Morgen waren demnach von Natur ſchlecht genug; ſie beſaßen jedoch, wie es bei einer ſolchen Fläche kaum anders vorkommt, eine große Bodenmannigfaltigkeit, während der leichte Boden, der ſandige oder kieſige Untergrund und die Torfmoore, welche ſich darauf befanden, im Verhältniß zum vorwaltenden ſchweren Boden und Untergrunde gering waren, Kapital-Auslagen auf dieſem Lande beim erſten Anblicke keinen günſtigen Roh- oder Reinertrag verſprachen, und große Strecken von gleicher oder ähnlicher Beſchaffenheit blieben anderswo aus bloßer Furcht vor Verluſten unverbeſſert. Der günſtige Erfolg, von dem des Marquis von Tweeddale Koſtenaufwand für die Melioration der in Rede ſtehenden drei Güter begleitet geweſen iſt, wird hoffentlich dazu beitragen, derartige Befürchtungen zu entkräften und die Grundbeſitzer veranlaſſen, auf

ihren Gütern ohne Verzug ähnliche Meliorationen vorzunehmen. Mit den bisher zu dergleichen Zwecken angewendeten Methoden und Werkzeugen möchten die Resultate verhältnißmäßig geringer ausgefallen sein: mit den vom Marquis gebrauchten Verbesserungsweisen ist die Melioration nicht nur auf das unzweideutigste gelungen, sondern muß in ihrer Wirkung auch nachhaltig sein. Die Anschläge zur Ausführung derselben sind des Marquis eignes Werk, und haben ihm nicht wenig geistige Anstrengung, viel Geduld und einen beträchtlichen Aufwand von Zeit und Geld gekostet. Unannehmlichkeiten und Opfer, welche neue Verfahrungsweisen begleiten, sind jedoch oft die Vorläufer ihres Gelingens, und der Marquis konnte nicht erwarten, sein neues Meliorationssystem durchzuführen, ohne auf Schwierigkeiten zu stoßen oder Verluste zu erfahren. Von seinen Geldopfern kann jeder Landbesitzer Nutzen ziehen, seine Resultate benutzen und versichert sein, daß er dabei dem Beispiele eines Mannes folgt, welcher, obschon dem hohen Adel angehörig, als tüchtiger praktischer Oekonom Jedem die Spitze bieten kann, der jede Arbeit von demselben wirthschaftlichen Gesichtspunkte aus ansieht, wie nur irgend Jemand thun kann, der Pacht zu zahlen hat, und den keine Verbesserung im landwirthschaftlichen Betriebe zufrieden stellt, die sich nicht durch unzweideutige thatsächliche Erfolge so bewährt hat, daß sie von jedem Landwirthe mit gewöhnlichen Mitteln sicher und vortheilhaft benutzt werden kann. Glücklicher Weise war das Land mit dem der Marquis seine Operationen ausgeführt hat, so schlecht, wie es nur Jemand besitzen kann. Seine guten Erfolge können daher von Niemandem irgend welchen günstigen Umständen oder Verhältnissen der betreffenden Wirthschaften zugeschrieben werden. Der Marquis ist endlich der Ueberzeugung, daß er dieselben Resultate mit geringern Auslagen erzielt haben würde, wenn er die Durchführung seiner Tiefkultur, anstatt in einer in zwei oder drei Rotationen vollendet hätte. Es kam ihm jedoch darauf an, in möglichst kurzer Zeit darzuthun, auf was für ein Endresultat ein Landwirth bei der allmäligen Ausführung ähnlicher Arbeiten zu rechnen hat.]

Drainirung der Güter.

Die Grundlage aller Bodenverbesserung, ohne welche die sonstigen Operationen zu demselben Zwecke fehlschlagen, ist gründliche Drainirung. Man muß nur dabei nicht von dem Grundsatze ausgehen, daß die billigste Drainirung auch die beste ist. Auf Yester wurde sie mit Drainziegeln ausgeführt und war in keinem wesentlichen Punkte von dem zur Zeit anderswo üblichem Verfahren verschieden. Der Marquis hatte es in der Gegend von Grantham in England schon im Jahre 1807 gesehen. Der Gebrauch der Drainziegel bei der Entwässerung ist daher in England etwas Altes und erst später von da nach Schottland eingeführt.

Die Drainirung auf Yester-Mains begann 1832 und wurde zu einer Tiefe von 33 Zoll und Entfernung von 18 bis 30 Fuß ausgeführt. Die Hauptabzüge waren 4 Fuß tief und wurden wie die Nebenstränge mit hufeisenförmigen Ziegeln mit Sohlen ausgelegt. Die Ziegel lieferte die Ziegelei des Gutes. Die 30 Fuß von einander entfernten Gräben wurden anfangs über den Ziegeln bis zur Oberfläche mit Kies ausgefüllt, weil man sie auf diese Weise in der Entziehung des Wassers zu unterstützen meinte. Man machte jedoch bald die Entdeckung, daß es denselben Erfolg hatte, wenn man anstatt des Kieses das ausgeworfene Erdreich gebrauchte. Die 18 Fuß weit von einander gelegten Stränge legten das Land besser trocken, als die von 30 Fuß Entfernung; die letzteren trockneten es jedoch im Allgemeinen hinlänglich ab. Es darf hierbei nicht übersehen werden, daß Tiefpflügen die gründliche Drainirung von Land wesentlich beschleunigt und wirksamer macht. Die Gräben zum Abfangen von Quellwasser wurden 10 — 15 Fuß tief ausgeworfen.

Auf Broadwoodside wurde die Drainirung 1842 begonnen, 30 Zoll tief unter den Beetfurchen und 33 Zoll tief unter den Beetrücken, 15 bis 18 Fuß auseinander, die Hauptabzüge 4 Fuß tief.

Auf dem Boden der Abzüge wurden hufeisenförmige Drainziegel mit Sohlen gelegt und mit der Ackerkrume bedeckt. Der Untergrund, welcher sehr schlecht war, wurde über die Beete gebreitet, um seine Vermengung mit dem Boden zu ermöglichen.

Auf Danskine begann die Drainirung im Jahre 1845. Die Nebenstränge wurden unter die zwischen den hoch aufgepflügten Beeten befindlichen Furchen 30 Zoll tief und 18 Fuß auseinandergelegt. Die Hauptabzüge erhielten eine Tiefe von 4 Fuß. Beiderlei Abzüge wurden mit hufeisenförmigen Ziegeln mit Sohlen ausgelegt und das Erdreich ward auf sie in die Gräben zurückgeworfen. In den Hauptabzügen legte man über die Drainziegel Steine, die in Menge vorhanden waren, und deren man sich auf diese Art theilweise entledigte. Moorige Stellen wurden mit Durchschnitten von 12 Fuß Tiefe durchzogen. Das Gut ist durch diese Anlagen in Verbindung mit Tiefpflügen gründlich drainirt worden. Der Rajolpflug wurde hier nicht gebraucht, indem die tiefere Schicht des Untergrundes von durchlassender Beschaffenheit war. In geringerer Tiefe war er jedoch so hart, daß er mit der Pickelhaue aufgebrochen werden mußte und enthielt viel Raseneisenstein.

Auf den drei Gütern sind 1410 Morgen drainirt. Die Kosten ihrer Drainirung weichen von denen an anderen Orten, wo man die Drainziegel nahe bei der Hand hat, nicht wesentlich ab. Sie stellen sich, die Drainziegel, weil auf der Besitzung selbst gefertigt, zum bloßen Preise gerechnet, folgendermaßen pro Morgen.

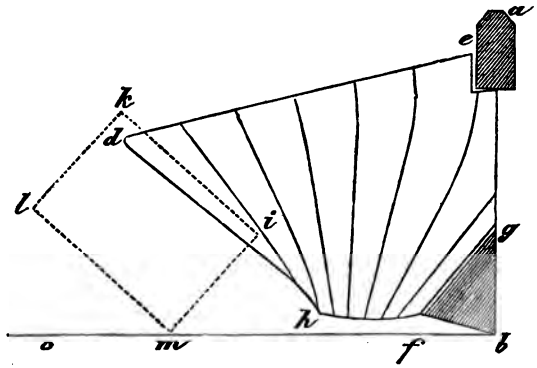
	Thlr.	Sgr.	Pf.
Für Drainziegel mit Sohlen	10	—	—
Gräben und Auswerfen, Legen der Drainziegel .	10	2	6
Anfahren der Drainziegel und Ausfüllen der Gräben	3	—	—
Drainirungskosten pro Morgen	23	2	6

Anmerkung. Wenn der Marquis die Güter in jüngster Zeit drainirt hätte, würde es, wenn nicht tiefer, sicherlich mit Röhrziegeln geschehen sein und zwar billiger und nicht weniger gut oder dauerhaft.

Tiefpflügen auf den Gütern.

Vor der Einführung des Tiefpflügens war die gewöhnliche Furchentiefe 6 bis 8 Zoll. Auf dem Gute Yeſter Mains wurde in letzterer Zeit 10 Zoll tief gepflügt. Dieſe Tiefen wurden von dem gewöhnlichen landesüblichen Pfluge mit 2 Pferden erreicht. Mit 3 oder 4 Pferden konnte ſogar 12 bis 14 Zoll tief mit demſelben gegangen werden; aber der Druck auf des Pflügers Arme war dann ſo groß, daß er nicht im Stande war, den Pflug in ſeiner Lage zu erhalten, indem ſich derſelbe wegen der für dieſe Tiefe ungeeigneten Form des Streichbrettes nicht vom Furchenſtreifen losmachen konnte und trotz aller Anſtregung von Seiten des Pflügers ihn im Lande zu erhalten, beſtändig eine Neigung hatte, an die Oberfläche zu kommen. Die Pferde wurden dabei nicht nur übermäßig angegriffen, ſondern zerriſſen oder zerbrachen, wenn der Pflug auf einen Stein ſtieß, die Geſchirre, Waagen, ja zuweilen den Pflug ſelbſt. Der Fehler lag wie geſagt in der Form des Streichbrettes, in Folge welcher ſich der Pflug bei dieſer Tiefe nicht von dem Erdſtreifen losmachen konnte, wie die folgende Figur verdeutlichen ſoll.

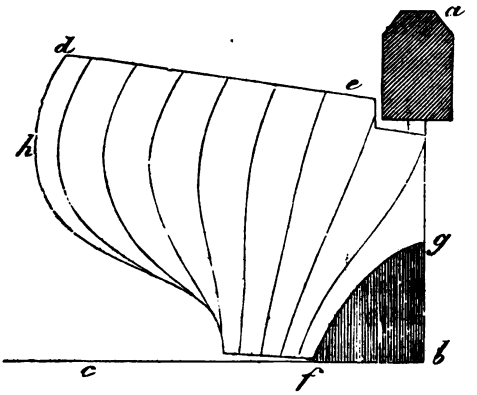
Fig. 10.



a stellt einen Durchschnitt des Grindels dar, agb die Landseite des Pfluges, bfmc die Grundlinie der Furche, de die oberste Kante des Streichbrettes, fbg den Durchschnitt der Verbindung zwischen dem Halse des Schaares und dem Streichbrette. Die Linien von fg bis hd stellen die verschiedenen Durchschnittspunkte des Streichbrettes 3 Zoll von einander dar. Das Oblongum iklm stellt den Durchschnitt des Furchenstreifens dar, wie er von dem Streichbrette abgegeben wird; woraus ersichtlich ist, daß die Außenfläche des Streichbrettes dh gegen ik des Furchenstreifens so drückt, daß der Pflug gegen die Oberfläche des Landes gehoben wird, während der Furchenstreifen, da er nicht durch seine eigene Schwere vollständig zur Seite fällt, den Pflug gleichzeitig am freien Fortgange hindert. Es kam dem Marquis deshalb darauf an, einen Pflug zu konstruiren, der 14 bis 16 Zoll tief ging und bei dieser Tiefe den abgeschnittenen Erdstreifen vollständig zur Seite abgäbe. Der Muster-Streifen wurde auf folgende Weise erhalten: man grub eine Furche mit dem Spaten und legte einen Furchenstreifen in eine Lage, wie man wünscht, daß es das Streichbrett thun sollte; die Wandung der Furche stach man senkrecht ab und machte die Sohle derselben flach und eben; man fertigte dann ein Streichbrett von Holz und formte es so, daß es in die Musterfurche paßte; wo dasselbe zu flach ausgefallen war, nagelte man Holzstückchen auf, wo es zu voll war, nahm man von demselben etwas weg. Die Verwalter, Handwerker und Knechte wurden dabei fortwährend zu Rathe gezogen. So oft die Form allen zu genügen schien, wurde ein Pflug damit probirt. Ueber die zweckentsprechend befundene hölzerne Form wurde dann eine Bleiplatte geschlagen, und von dieser bleiernen Form nahm man einen Abguß in Eisen. Das so erhaltene eiserne Streichbrett wurde dann in Gegenwart der oben genannten Personen probirt und ihrem Gutachten gemäß, wo es nöthig schien, abgeändert. Nach wenigstens zwanzig solcher Proben hatte der Marquis endlich ein Streichbrett (s. Fig. 11.) erhalten, welches einen dem Musterstreifen entsprechenden Erdstreifen umlegte und es möglich machte, daß 4 Pferde den Pflug durch die nämliche Bodenart zu einer Tiefe von 15—16

Zoll mit derſelben Leichtigkeit für die Leute und das Vieh ziehen, mit welcher der gewöhnliche Pflug in ſeiner alten Form mit 2 Pferden beſpannt, 10 Zoll tief arbeitet. Der Marquis iſt der Anſicht, daß dies die beſte Art iſt, um in ſolchen und in ähnlichen Fällen zu einem rechten praktiſchen Reſultate zu gelangen.

Fig. 11.



a ſtellt einen Durchſchnitt des Grindels dar. agb die Landſeite des Pfluges. bfc die Furchenſohle. de die oberſte Kante des Streichbrettes. fg die vordere Kante des Streichbrettes, wo es ſich mit dem Schaare verbindet. fbg Durchſchnitt des Schaares.

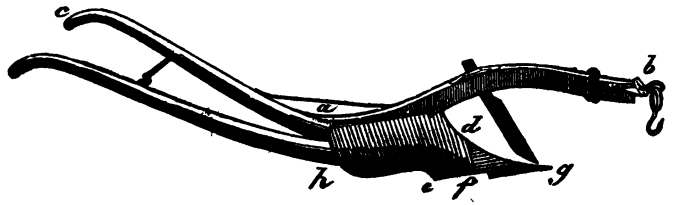
Die fg folgenden Linien veranſchaulichen, daß das Streichbret in der Bruſt ſehr flach iſt. Dieſe Linien, 3 Zoll von einander entfernt, werden mehr und mehr konvex und gewölbt, ſo daß ſie dem hinteren Theile des Streichbrettes ein tonnenförmiges Anſehen geben, und dadurch das Streichbrett von jedem andern in Schottland gekannten verſchieden machen. Die Länge des Streichbrettes iſt 38 Zoll (von a—d); ſeine Höhe im vordern Theile (von f—e) 16 Zoll und am hintern Theile (von c zu d) 18 Zoll; ſeine größte Weite von g—h) iſt 20 Zoll, die ſeiner Furche vierzehn Zoll.

Das so gestaltete Streichbrett trennt den Furchenstreifen auf einmal von der Landseite mit seiner Brust, welche der einzige Widerstandspunkt ist und läßt ihn längs einer schiefen Ebene von der Schaarspitze bis zum Ohre des Streichbrettes bei (d) schlüpfen, bei dessen Erreichung derselbe durch seine eigne Schwere zur Seite fällt. Reibung gegen das Streichbrett wird so in hohem Grade vermieden, und es bedarf keines Kraftmessers, um die Leichtigkeit zu beweisen, mit welcher Pferde und Knechte augenfällig das Tiefpflügen ausführen.

Mit 4 Pferden stellt der Pflug eine Furche von 15 bis 16 Zoll Tiefe und 14 Zoll Breite her. Er schneidet die Furche an der Landseite senkrecht ab und giebt ihr eine reine, flache, glatte Sohle — ein Punkt, welchen der Marquis seinen Ackersleuten auf's strengste einschärft. Der Erdstreifen wird aber, anstatt im Ganzen umgelegt zu werden, nur so weit gewendet und zugleich gebrochen, als förderlich ist, um das Erdreich auf das Zweckmäßigste den zersetzenden und verbessernden Einwirkungen der Atmosphäre auszusetzen. In dieser Beziehung steht der Tweeddalesche Pflug unübertroffen da, denn mit keinem andern ist man im Stande, eine gleich große Fläche Erdreich dem unmittelbaren Einflusse der Atmosphäre auszusetzen. Zwei Mann bedienen den Pflug, wenn mit Vieren bespannt und ihr Tagewerk ist nicht so schwer, als das eines Knechtes mit dem zweispännigen gewöhnlichen Pfluge. Die Führung des Pfluges ist so leicht, daß er oft 60—100 Fuß arbeitet, ohne daß der Knecht nöthig hat, die Sterzen zu halten. Man pflügt damit 1 Morgen in $6^1/_2$ Stunde. Zu vier Pferden vor dem Pfluge braucht man die Doppelwaage (s. Fig. 20 pag. 76.) und spannt die Pferde paarweise hinter einander. Die vordere Waage ist durch eine Kette an den Pflugkopf befestigt. Drei Pferde werden vermittelst der Kompensationswaage (s. Fig. 19 pag. 74.) breit gespannt, im Fall sie die Arbeit thun können. Für eine Furche von 8—10 Zoll braucht man 2 Pferde breit. Aufsteigend kann man mit 4 Pferden leicht 15 Zoll, abwärts 16 Zoll tief gehen. In leichtem Boden können 3 Pferde breit das-

ſelbe leiſten. Der Marquis zieht hölzerne Sterzen und Grindel den eiſernen für tief gehende Pflüge vor, weil Holz wegen ſeiner größeren Elaſticität bei einem Zuſammenſtoßen mit Steinen in ſeine urſprüngliche Form zurückgeht, während Eiſen, wenn es einmal aus ſeiner Form gewichen, für immer verändert iſt, wenigſtens ſich von ſelbſt nicht wieder in ſeine alte Form zurückbegiebt. Die Theile des Pfluges ſind von beträchtlicher Stärke und ihre Verhältniſſe überhaupt größer als an gewöhnlichen Pflügen.

Fig. 12.



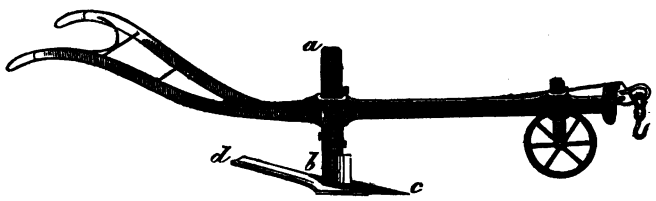
Die Länge des Grindels (a—b) beträgt 6 Fuß 9 Zoll, die der Sterzen (a—c) 5 Fuß 6 Zoll, die des ganzen Pfluges in gerader Linie (b—c) 11 Fuß 8 Zoll. Bei df iſt die Verbindung des Schaares mit dem Streichbrette. Wenn man einen Maßſtab an das Streichbrett von ſeiner Bruſt d nach der höchſten Stelle ſeiner Ausbauchung h legt, ſo berührt jeder Punkt deſſelben das Streichbrett, d. h. das Streichbrett verläuft von ſeiner Bruſt nach dem höchſten Punkte ſeiner Wölbung in gerader Linie.

Der Marquis hat durch die Conſtruction dieſes Pfluges der Landwirthſchaft einen weſentlichen Dienſt geleiſtet; denn er hat damit einem lange gefühlten Bedürfniſſe abgeholfen und ein Geräth geliefert, welches ſich beſſer als jedes andere bekannte dazu eignet, bei den verſchiedenen gebräuchlichen Arten des Rajolens die erſte Furche zu ziehen oder als Vorpflug zu dienen.

Rajolen des Landes.

So leicht auch dieser Pflug 15 bis 16 Zoll tief arbeitet und so schön er sich in seinem Gauge von den Erdstreifen losmacht, so konnte er doch der Erwartung des Marquis, durch tiefes Pflügen seines drainirten Landes einen armen, mannigfach gefärbten Untergrund in einen, den Wurzeln der Kulturpflanzen zuträglichen Boden umzuwandeln, so lange nicht ganz entsprechen, als der damit gepflügte und gelockerte Boden bloße 16 Zoll tief von der Oberfläche, einen kompakten, zähen Thon unter sich hatte. Der Pflug ist bei Anwendung von größerer Pferde- oder von Dampfkraft allerdings im Stande, viel tiefer als 16 Zoll zu gehen; es würde aber unklug gewesen sein, mit demselben über 16 Zoll tief in einen solchen Untergrund zu dringen, indem er bei der Art seiner Arbeit eine zu große Masse schlechten Landes auf einmal an die Oberfläche gebracht haben würde. Es bedurfte vielmehr eines Geräthes, welches den zähen, farbigen Untergrund nicht blos lockerte, sondern denselben zugleich mit einem großen Theile der Ackerkrume vermischte und dadurch einen Untergrund, der sonst dem Pflanzenwachsthum verderblich gewesen wäre, unschädlich machte und verbesserte. Da kein derartiges Geräth existirte, so unternahm es der Marquis selbst ein solches zu konstruiren und brachte bald den wirksamsten Rajolpflug, den es gegenwärtig giebt und der wie alle derartigen wirklich praktischen Geräthe einfach ist, zu Stande.

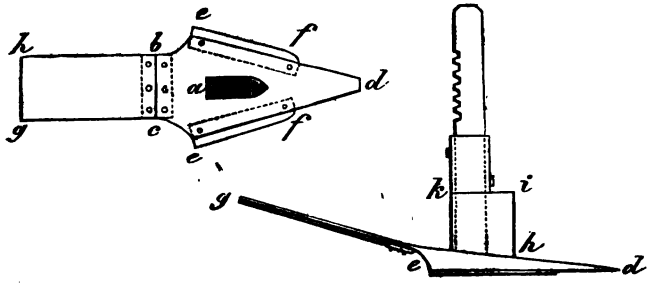
Fig. 13.



Das Rad entspricht vollkommen seinem Zwecke, den Pflug in einer regelmäßigen Furchentiefe zu erhalten. Der wichtigste Theil

des Geräthes ist der Schaft ab mit dem daran befestigten Schaare bc und der an dem letztern angebrachten Schweifplatte bd. Der Schaft ist $2\frac{1}{2}$ Fuß lang, $3\frac{1}{2}$ Zoll breit und $1\frac{1}{4}$ Zoll dick.

Fig. 14 u. 15.



Figur 14 giebt eine Ansicht des Schaares mit seiner Schweifplatte. In a wird der Schaft eingefügt. Letzterer kann daher, wenn Ausbesserungen nöthig sind, von dem Schaare getrennt werden. Die Länge des Schaares von seiner Verbindung mit der Schweifplatte bei bc bis d beträgt 24 Zoll. Seine größte Breite ist 14 Zoll; mit den stählernen Schneiden ef ist sie 16 Zoll. Die letzteren sind angeschraubt und können daher behufs Ausbesserung oder Erneuerung leicht abgenommen werden, was bei der großen Abnutzung, der sie ausgesetzt sind, von Wichtigkeit ist. Die Schwanzplatte bcgh ist 18 Zoll lang und 7 Zoll breit. Ihre Neigung kann je nach dem Grade, zu welchem man Ackerkrume und Untergrund mit einander mischen will, abgeändert werden. Auf Yester ist sie mit einer Neigung in Gebrauch, bei welcher ihr Endpunkt g sich 9 Zoll hoch über der Ebene der Pflugsohle befindet.

In Figur 15 ist ed die zugewandte Kante des Schaares und eg die der Schwanzplatte. i ist eine Art Schild zu beiden Seiten und in Front des Schaftes; es endigt nach vorn in der Linie hi in einer scharfen Schneidekante. Sein Zweck ist theils den Schaft zu schützen, vorzugsweise aber, den Untergrundstreifen, sowie er auf dem

Schaare aufsteigt, leicht in zwei Stücke zu zerschneiden, welche mit dem Fortgange des Pfluges auf die Schwanzplatte gehoben werden.

Fig. 16.

Figur 16 zeigt die beiden Pflüge, wie man sie in der Arbeit hinter einander hergehen läßt. Der Tweeddale'sche Pflug b mit 4 Pferden bespannt geht voran, macht eine Furche 15 bis 16 Zoll tief von e bis d, ee als die Oberfläche angenommen, und legt einen Erdstreifen um, welcher theils aus Ackerkrume, theils aus Untergrund besteht. Die beiden Handpferde gehen nach dem ersten Male herum in der vom Rajolpfluge gelockerten, unebenen Furche und haben erschwerte Arbeit. Der Rajolpflug a ebenfalls mit 4 Pferden gewöhnlich bespannt, folgt mit seinem Rade auf der Sohle der vom Pfluge b gemachten Furche d und seinen beiden Handpferden auf der Furchensohle, vertieft sie um 4, 5 oder 6 Zoll, hebt den Untergrund über die Schweifplatte c und bringt so eine Furche von 19—22 Zoll Tiefe zu Stande, von e bis c. Dieser Pflug erfüllt alle Erfordernisse, welche man an ein gründliches Rajolen stellt. Er rührt den Untergrund unterhalb der Furchensohle auf das wirksamste, er beläßt die Hauptmasse des Untergrundes mürbe gemacht in ihrer ursprünglichen Lage und mischt einen beliebigen Theil desselben, in loses Erdreich umgewandelt, mit der ursprünglichen Ackerkrume.

Diese Art des Rajolens hat auf Thonboden und harten, zähen Thonuntergrund unmittelbar eine starke merkliche Wirkung, indem die Ackerkrume, welche bei der Vornahme des Rajolens trocken sein muß, durch ihre Mischung mit dem nassen Untergrunde den letzteren sofort trocken macht und in Folge dessen beide, Ackerkrume und Untergrund, bald einen gleichmäßigen Grad von Feuchtigkeit annehmen. Die Furchensohle ferner, welche der Tweeddale'sche Rajolpflug bildet, ist flach und eben, während die Sohle, welche die gewöhnlichen bisher gebräuchlichen Untergrundpflüge zurücklassen, gerippt ist, ein

Umstand, welcher dazu beiträgt, das überflüssige Wasser nicht so frei nach den Abzügen dringen zu lassen, als es bei der flachen Sohle des Tweeddaleschen Rajolpfluges geschieht, im Fall ein Feld unter rechten Winkeln mit den Abzügen auf geneigter Fläche rajolt wird. Während man endlich bei der bisherigen Art des Untergrundpflügens blos bezweckte, den Zutritt der Luft zum Untergrunde zu ermöglichen oder zu befördern, den Untergrund selbst aber in der Tiefe ließ oder nur an die Oberfläche brachte, wenn man glaubte, daß er durch den Luftzutritt besser geworden wäre. Bei der Tweeddaleschen Methode dagegen wird der Untergrund während der Operation des Rajolens mit der Ackerkrume gemischt und auf diese Weise als so viel frischer Boden nützlich gemacht.

Man hat dabei nicht zu fürchten, den Boden durch das Heraufbringen des Untergrundes zu verderben oder gleichsam zu vergiften, wie sich Viele, die das Rajolen auf Pester gesehen, ausdrücken. Eine solche Befürchtung ist allerdings gegründet, wenn man auf undränirtem Lande große Massen Untergrund vor seiner Bestellung mit einer Getreidefrucht an die Oberfläche bringt. Dieselbe aber gegen den Untergrund von gründlich drainirtem Lande geltend zu machen, wenn das Rajolen zur geeigneten Zeit in der Rotation, nämlich vor seiner Bestellung mit einer Futterpflanze geschieht, ist ein bloßes Vorurtheil, denn sie wird von der Praxis nicht bestätigt.

Die Befürchtung ist in England vorherrschender als in Schottland; sie hat sich aber sicher allein in Folge unzweckmäßiger Behandlung des Untergrundes von undrainirtem Lande gebildet und festgewurzelt. Wo im Untergrunde undrainirten Landes eine Oxydationsstufe von Eisen vorkommt, ist es als Oxydul, das im Wasser löslich und dem Pflanzenwachsthum stets schädlich ist; sobald dasselbe Land aber gründlich drainirt ist, geht das Oxydul in Folge des Luftzutritts in Oxyd über, und wird da es in diesem Zustande nicht mehr löslich ist, für das Pflanzenwachsthum unschädlich.

Im Verlaufe der an sich beschwerlichen Operation waren viele Hindernisse zu überwinden. Die Arbeit des Pfluges war für die

Pferde angreifender, als die im Rajolpfluge, denn im letzteren gingen die Handpferde auf der Furchenſohle des Pfluges, während die Handpferde des erſteren dagegen nach dem erſten Male herum auf der lockern unebenen Rajolfurche zu gehen haben und der Pflug gleichzeitig einen ſchweren Erdſtreifen 16 Zoll tief und 14 Zoll breit umzulegen hat.

Die größte Schwierigkeit verurſachte das Vorkommen von größeren Steinen. Die Knechte mußten, wenn der Pflug auf einen ſolchen ſtieß, anhalten, die Stelle deſſelben mit dem Fuße bezeichnen und dann mit einem Drucke auf die Sterzen beim Wiederanziehen der Pferde, den Pflug über das Hinderniß wegſchlüpfen laſſen. Den Pflügen folgte daher ein Mann, welcher alle Steine, die ſo im Boden gelaſſen wurden, vermittelſt Spaten, Pickelhaue oder Zange zu entfernen hatte. Einer von den Knechten half ihm bei großen Steinen. Steinblöcke wurden mit Pulver geſprengt oder tiefer geſenkt. Die Entfernung der Steine hielt ſehr auf und vermehrte den Aufwand, beſonders von Zeit. Es war dies für den Marquis um ſo verdrießlicher, als er das Tiefpflügen durch Dampfmaſchinerie auszuführen wünſchte. So lange ein Dampfpflug im Untergrunde auf große Steine ſtoßen kann, muß der Pflug oder ſeine Dampfmaſchine bei ſeinem höhern Grade von Geſchwindigkeit als mit Pferden, unvermeidlich brechen, es wäre denn, daß man beide ſo ſchwer und ſtark herſtellte, daß ihr Zerbrechen unmöglich würde. Die durch die Entfernung der Steine verurſachte Verzögerung würde jedoch den Gebrauch koſtſpieliger Dampfmaſchinen unvortheilhaft und deshalb unpraktiſch machen. Der Boden mußte daher vor allem zur Tiefe von 16 Zoll von Steinen gereinigt werden, ehe ein Pflügen per Dampf bis zu dieſer Tiefe auf Veſter ausführbar ſchien. Wo keine größeren Steine oder Blöcke vorkommen, läßt ſich das Rajolen auf jede Art von Boden und Untergrund verhältnißmäßig leichter, ſchneller und billiger bewerkſtelligen.

Die Pferde hatten in den Pflügen ſchwere Arbeit, wurden aber in keiner Weiſe dadurch übernommen oder dabei zu ihrem Scha-

den angegriffen. Mehrere sind 17, 18, 20 und mehr Jahre alt geworden. Zur Erleichterung der Arbeit wurde ihnen das Haar über den ganzen Körper kurz geschoren. Es geschah von Leuten, welche eine Profession daraus machen und von denen zwei Mann 3 Pferde pro Tag fertig bekommen.*) Die Pferde erhielten außerdem während der Zeit des Rajolens 3 Pfd. Hafer das Stück pro Tag extra und des Nachts Braunheu. Die Leute arbeiten jetzt mit den Tweeddaleschen Pflügen lieber als mit irgend welchen andern, und die Pferde werden in denselben nicht mehr als im gewöhnlichen Pfluge angegriffen, während sie im Verhältniß zu ihrer Zahl eine viel größere Kubikmasse Boden im Verlauf eines Arbeitstages umwenden. Beim Rajolen von $1^1/_2$ Morgen in einem Tagewerke von 10 Stunden mit einer Furchenbreite von 14 Zoll, würde der Grad der Geschwindigkeit der Pferde, wenn sie ununterbrochen im Gange wären, nicht 3735 Fuß p. Stunde überschreiten; da aber die Pflüge langsamer getrieben wurden als der gewöhnliche Pflug, den man mit einer Geschwindigkeit von mehr als 5700 Fuß p. Stunde gehen läßt, so blieb Zeit genug, um die Pferde wiederholt verschnaufen zu lassen, und dem Manne, der die Herausnahme der Steine zu besorgen hatte, zu helfen. Der Tweeddalesche Pflug (Fig. 10) legt mit 4 Pferden einen Erdstreifen 14 Zoll breit und 16 Zoll dick um, dessen Durchschnittsfläche 224 Quadratzoll enthält, während der gewöhnliche Pflug mit 2 Pferden bei einer Furche von 10 Zoll breit und 8 Zoll tief, einen Erdstreifen wendet, dessen Durchschnittsfläche nur 80 Quadratzoll, oder auf 4 Pferde berechnet, 160 Quadratzoll beträgt, d. h. 64 Quadratfuß weniger als beim Streifen des Tweeddaleschen Pfluges mit 4 Pferden. Die Erdmasse, welche der letztere mit dem gewöhnlichen Pfluge verglichen, umlegt, verhält sich wie 224 zu 160 und ist demnach 30 pCt. größer als bei diesem.

---

*) Das Scheeren, oft mit Sengen vermittelst Naphtaflamme verbunden, ist besonders bei Reit- und Kutschpferden, vor Allem bei Jagdpferden gebräuchlich.

Die Steine wurden p. einspännigen Karren oder Schlitten vom Acker geschafft und zur Verbesserung der Wege oder für die Hauptabzüge benutzt. Auf Broadwoodside war auf einem Felde der Untergrund so hart, daß die Pflüge je 3 Paar Pferde erhalten mußten. Auf Danskine wurden die Pflüge, wegen seines leichtern Bodens mit je 3 Pferden breit getrieben.

Außer den Steinen bildeten die Moorbänder (Raseneisenstein) ein Hinderniß beim Rajolen. Die feinkörnige Art war am schwersten zu entfernen, denn sie war von beträchtlicher Ausdehnung, 4 bis 5 Zoll dick und fand sich gegen 8 Zoll tief von der Oberfläche. Sie mußte häufig auf der Landseite der Furche mit der Radhaue durchhauen werden, ehe sie aufgebrochen und von den Pflügen an die Oberfläche gebracht werden konnte. Die grobkörnige Art wurde von den Pflügen besonders in vereinzelten Stücken zu Tage gefördert. Beide fanden sich meistens in den nässesten Stellen der Felder, und ihrer Bildung wurde mit der Entfernung der Nässe, der Ursache derselben, für immer ein Ende gemacht. Sie wurden mit den Steinen vom Acker gefahren.

Die Drainziegel mit Sohlen nehmen 6 Zoll von der Tiefe der Abzüge ein. Obschon ein größerer Zwischenraum zwischen denselben und der Rajoltiefe zu Yester wünschenswerth wäre, so sind sie doch von den Geräthen nicht beschädigt worden. Die jetzt gebräuchlichen Röhrziegel nehmen etwa 3 Zoll von der Tiefe der Abzugsgräben ein und lassen, selbst wenn man das Einsinken und sich Setzen des Erdreichs in den Gräben mit in Rechnung bringt, für die Tweeddaleschen Pflüge bei einer Draintiefe schon von 33 Zoll Spielraum genug, um die Röhrenstränge nicht zu beschädigen.

Die Pflüge passen für alle Arten von Boden im Untergrunde, ausgenommen Felsen. In Thon-, Sand- und Kies-Untergrund werden sie mit Erfolg gebraucht. Die flachen, scheibenförmigen Gesteinmassen, wie sie in kiesigem Untergrunde vorkommen, sind am schwersten zu brechen.

Die Kosten des Rajolens stellen sich auf Yester folgendermaßen per Morgen:

	Thlr.	Sgr.
4 Mann und 4 Paar Pferde Rajolen p. Morgen	10	20
1 Mann, Steine herausholen p. Morgen . . .	—	13
Steine abfahren p. Morgen	—	20
Kosten p. Morgen	11	23

In dieser Rechnung sind jedoch die Kosten nicht mit angeschlagen, welche der Marquis hatte, während er behufs der Construction seiner Pflüge experimentirte.

Selbst in widerspenstigem und steinigem Untergrunde überschreiten die Kosten des Rajolens mit des Marquis Werkzeugen nicht 11 Thlr. 23 Sgr. p. Morgen, und die Rajolarbeit von 4 Mann mit 4 Paar Pferden p. Morgen ist mit 10 Thaler 20 Silbergroschen höher bezahlt, als man in der Praxis gewöhnlich rechnet. Außerdem kommen Steinblöcke und Moorbänder nicht in jedem Untergrunde vor.

Die Kosten der Drainirung und des Rajolens betrugen zusammen p. Morgen:

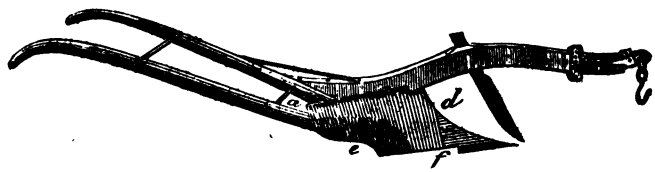
	Thlr.	Sgr.	Pf.
Drainirungskosten p. Morgen .	23	2	6
Rajolen p. Morgen	11	23	—
Drainiren und Rajolen p. Morgen	34	25	6

Bringt man die durch diese beiden Arbeiten herbeigeführte nachhaltige Verbesserung in Anschlag, so ist die Ausgabe dafür keineswegs zu hoch. Im Gegentheil, sie macht sich im Verlaufe der Jahre in entsprechender Weise bezahlt.

Der Yester'sche Pflug.

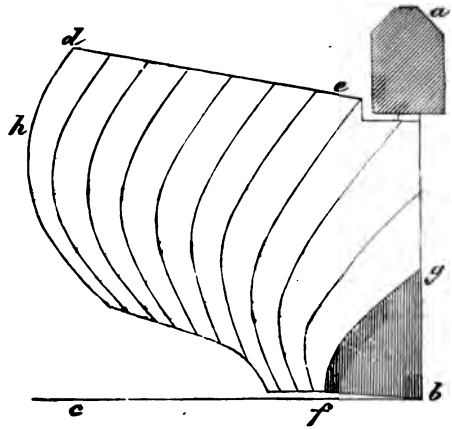
Die beiden Geräthe, von denen Figur 10 unter dem Namen des „Tweeddale'schen Pfluges" und Figur 13 unter dem Namen des „Tweeddale'schen Rajolpfluges" geht, sind die Hauptwerkzeuge für die Tiefkultur auf Yester. Wenn es aber nicht nöthig ist, dieselbe anhaltend fortzusetzen, so erscheint für manche Bestellungsarbeiten z. B. für Aufbrechen von Dreeschland und für die Saatfurche zu Weizen und Gerste, eine seichtere Furche, als die mit dem Tweeddale'schen Pfluge räthlich. Der Umbruch von Dreeschland und die genannten Saatfurchen sind jedoch auf Yester nicht so flach, wie anderswo gewöhnlich; denn der Marquis ist der Ansicht, daß keine Saatfurche unter 8 Zoll tief sein und der Umbruch von Dreeschland 10 Zoll tief geschehen sollte. Zu dieser seichteren Bearbeitung des Bodens dient der hier folgende Pflug, der den Namen des „Yester'schen Pfluges" erhalten hat.

Fig. 17.



Sein Gestell ist von Holz. Das Streichbrett ist im Wesentlichen dem Tweeddale'schen Pfluge entnommen, der gerade Theil ef seiner unteren Kante ist jedoch länger als am Streichbrette des Tweeddale'schen Pfluges (s. Figur 10); seine obere Kante ist verhältnißmäßig ebenso lang als in dem letzteren. In der Brust weicht es von dem des Tweeddale'schen Pfluges auch etwas ab, wie eine Vergleichung von Figur 18 mit Figur 11 zeigen wird.

Fig. 18.



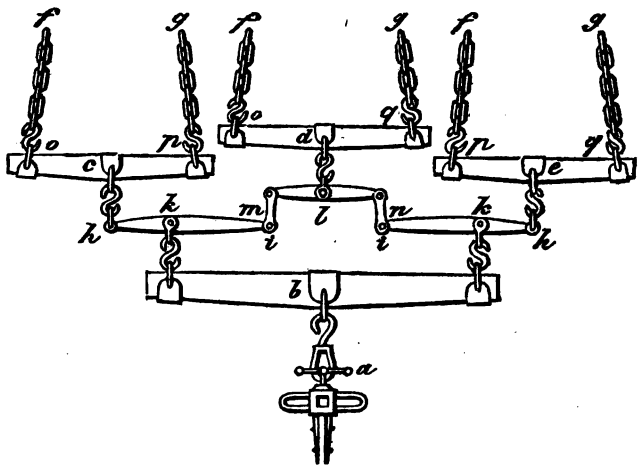
Figur 18 enthält die ſenkrechten Durchſchnitte des Streichbrettes des Yeſter'ſchen Pfluges mit einer Entfernung von 3 Zoll von einander, wie in Figur 11. In Figur 18 ſind die Durchſchnittslinien nach vorn und oben hin mehr convex als in Figur 11, aber viel weniger gekrümmt als in Figur 11, je mehr ſie ſich der untern Kante nähern. Am Ohre d haben die Linien mehr annähernd die Ausbauchung von dem entſprechenden Theile in Figur 11. Die Länge des Streichbrettes des Yeſter'ſchen Pfluges iſt 8 Zoll geringer als die des Tweeddale'ſchen, nämlich 32 Zoll von a bis d; ſeine Höhe im vorderen Theile von f bis e beträgt 14 Zoll, und am hinteren Theile von e bis d 16 Zoll; ſeine größte Weite von g bis h 18 Zoll. Der Buchſtabe a bezeichnet einen Querſchnitt des Grindels, und fbg die Verbindungsſtelle des Streichbrettes und Schaares. Der Yeſter'ſche Pflug liefert äußerſt befriedigende Arbeit und entſpricht allen Zwecken eines guten praktiſchen Pflügens bis zur Tiefe von 10 Zoll. Er iſt außerdem ſehr leicht zu erhalten. Beim Umpflügen von Dreeſchland zur Tiefe von 10 Zoll wird der Furchenſtreifen damit allerdings nicht ſo glatt oder vollkommen, wie beim Umbruche mit den feine Arbeit liefernden Pflügen, indem die vorangegangene Tiefkultur den Boden ſpröder macht; aber für zeitige Bearbeitung, ſiche-

res Säen und leichtes Eggen iſt der ſo behandelte Boden in einem Zuſtande, wie man ſich denſelben nur immer wünſchen kann.

Die drei- und vierſpännigen Waagen.

Für den dreiſpännigen Zug wird auf Yeſter die in Abbildung folgende Waage gebraucht, welche mehr als jede andere gebräuchliche dreiſpännige Anſpannungsweiſe, die Laſt auf die Pferde rationell vertheilt, und ihnen einen gleichmäßigen Zug geſtattet.

Fig. 19.



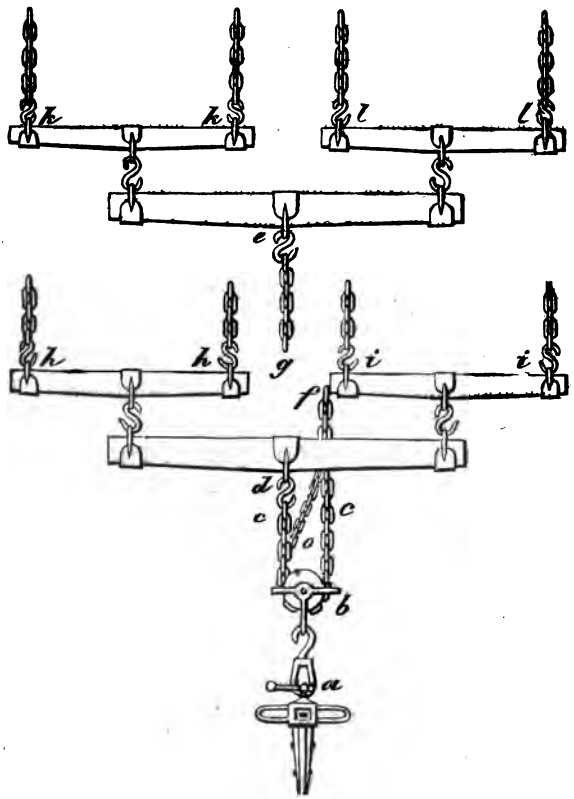
a iſt der Zughaken des Pfluges. b iſt der Hauptwaagebalken, 5 Fuß lang und von entſprechender Stärke. c d e ſind die Waagebalken für die einzelnen Pferde. f und g ſind Theile der Zugketten. Zwiſchen dem Hauptwaagebalken b und den kleineren c d e befinden ſich drei eiſerne Hebel; hi und hi ſind ungleicharmig; ihre Stützpunkte k k ſind $^1/_3$ der ganzen Hebellänge von deren äußeren Enden entfernt; die beiden Arme verhalten ſich demnach wie 2 : 1; die Länge jedes der Hebel hi zwiſchen h und i beträgt 27 Zoll. Der gleicharmige Verbindungshebel l, 20 Zoll lang, iſt vermittelſt der kurzen Gelenke m und n an die längeren Arme i i der erſteren gefügt. hi hi ſind bei k k an den Hauptbalken b, und die drei kleineren Waagebalken c d e bei h l h an die Kompenſationshebel hi, l und hi gehakt. Nimmt man den ganzen Widerſtand bei a zu 600 Pfund an, ſo werden k und k eine Kraft von je 300 Pfund erfordern, um den Widerſtand zu überwinden. Zwei Drittel oder 200 Pfund kommen davon auf die Arme h h, das übrige Drittel oder 100 Pfund auf die Arme i i, was das Syſtem der ganzen Waage ins Gleichgewicht bringt. Die beiden Kräfte i i ſind vermittelſt der Gelenke m und n mit einander verbunden. Ihre Verbindung ergiebt eine Kraft von 200 Pfund und bewirkt, daß die drei Kräfte h l h ſich gegen einander zu je 200 Pfund ausgleichen. Die drei zuſammen ſind gleich dem Widerſtande von 600 Pfund bei a, und die Laſt vertheilt ſich ſomit gleichmäßig auf die Pferde an den Waagebalken c d e, der Widerſtand bei a mag ſo viel oder ſo wenig als möglich betragen.

Findet man für gut, dem einen oder dem andern Pferde die Arbeit zu erleichtern, ſo läßt man in die beiden Hebel bei hi hi auf jeder Seite der Stützpunkte k k ein oder mehrere Löcher zur Aufnahme des Bolzens der kleinen Bügel bei k k bohren. Durch Verſchieben des Bügels und Bolzens läßt ſich das Verhältniß zwiſchen den Kräften bei h und bei i in jeder beliebigen wünſchenswerthen Weiſe abändern. Es iſt dabei nur zu bemerken, daß die Entfernungen zwiſchen den Löchern auf beiden Seiten der Stützpunkte k k daſſelbe Verhältniß zu einander haben müſſen, wie die Länge der

Hebelarme, in welche die Löcher gebohrt werden; z. B. wenn die Entfernung zwiſchen den Löchern in dem kurzen Arme $^1/_2$ Zoll beträgt, ſo muß ſie zwiſchen denen im langen Arme 1 Zoll ſein. Auf dieſe Weiſe läßt ſich jede Kraftvermehrung, gleichviel ob auf dem kleinern oder größern Hebelarme, im Syſteme der Waage ausgleichen.

Die vierſpännige Aufſpannung geſchieht in der in Figur 20 veranſchaulichten Weiſe.

Fig. 20.



a iſt der Zughaken des Pfluges. b iſt eine gußeiſerne Rolle, 6 Zoll im Durchmeſſer. Ueber die Rolle läuft die Kette c. An ihr kürzeres Ende wird der Hauptwaagebalken bei d gehängt. Das andere Ende iſt länger, um den Vorderpferden hinreichenden Spielraum zu geben. In der Abbildung fehlt der Theil der Kette zwiſchen f und g. Ihre ganze Länge beträgt gegen 11 Fuß. In ihrem Ende bei e wird die Waage für das Vordergeſpann eingehängt. Die Zugkräfte ſind bei dieſer Anordnung der einzelnen Theile der Waage vollkommen unter einander im Gleichgewichte; denn, da die Hinterpferde an dem einen, und die Vorderpferde an dem entgegengeſetzten Ende der über die Rolle b laufenden Kette c ziehen, ſo muß ſich die Laſt auf die Zugkraft der Pferde gleichmäßig vertheilen. Die Kette c, gegen 15 Zoll lang, verbindet die beiden Theile der Hauptkette c mit einander, beſchränkt ihren Umlauf um die Rolle auf eine kurze Strecke der Hauptkette, und verhindert auf dieſe Weiſe, daß das eine oder das andere der Geſpanne zu ſchnell geht. Man muß jedoch zuſehen, daß dieſe Hemmkette, wenn ſie ihre Dienſte gethan, nicht im ſtraffgeſpannten Zuſtande verbleibt, weil ſie ſonſt nothwendig dazu beitragen muß, das Gleichgewicht in den Zugkräften zu ſtören.

Erfolge der Yeſter'ſchen Tiefkultur.

Um die Wirkung der Tiefkultur auf die phyſikaliſche Beſchaffenheit des Bodens zu ermitteln, ſtellte der Marquis von der Zeit vor der Drainirung bis nach vollendetem Rajolen Thermometer-Beobachtungen an. Er ließ zu dem Ende auf verſchiedenen Feldern bis zur Tiefe von 18 Zoll, auf welche der Wechſel in der Temperatur der Atmoſphäre keinen weſentlichen merklichen Einfluß hat, Thermometer einſenken und zu beſtimmten Stunden des Tages ihren Stand von ſachverſtändigen Perſonen mit dem von Thermometern über der Oberfläche der Felder fortgeſetzt vergleichen.

In nassem undrainirtem Lande betrug danach die Bodenwärme

in der Wachsthumsperiode:

im März	durchschnittlich	+ $1^{7}/_{9}^{0}$ R.
„ April	„	+ $3^{5}/_{9}^{0}$ R.
„ Mai	„	+ $7^{1}/_{9}^{0}$ R.
„ Juni	„	+ $9^{7}/_{9}^{0}$ R.
„ Juli	„	+ $10^{2}/_{9}^{0}$ R.
„ August	„	+ $10^{2}/_{3}^{0}$ R.
„ September	„	+ 8^{0} R.
„ Oktober	„	+ $1^{1}/_{3}^{0}$ R.
im Durchschnitt der ganzen Wachsthumsper.		+ $6^{5}/_{9}^{0}$ R.

in der Stillstandsperiode:

im November	durchschnittlich	+ $^{8}/_{9}^{0}$ R.
„ Dezember	„	+ $^{8}/_{9}^{0}$ R.
„ Januar	„	0^{0} R.
„ Februar	„	+ $^{8}/_{9}^{0}$ R.
im Durchschnitt der ganzen Stillstandsper.		+ $^{2}/_{3}^{0}$ R.
im Durchschnitt beider Perioden . . .		+ $4^{5}/_{9}^{0}$ R.

Nach vorgängiger Drainirung betrug auf einem andern Felde die Bodenwärme

in der Wachsthumsperiode:

im März	durchschnittlich	+ $2^{2}/_{9}^{0}$ R.
„ April	„	+ $2^{2}/_{3}^{0}$ R.
„ Mai	„	+ $6^{2}/_{3}^{0}$ R.
„ Juni	„	+ $9^{1}/_{3}^{0}$ R.
„ Juli	„	+ $9^{7}/_{9}^{0}$ R.
„ August	„	+ $6^{2}/_{9}^{0}$ R.
„ September	„	+ $9^{7}/_{9}^{0}$ R.
„ Oktober	„	+ $2^{2}/_{9}^{0}$ R.
im Durchschnitt der ganzen Wachsthumsper.		+ $6^{1}/_{9}^{0}$ R.

in der Stillstandsperiode:

im November	durchschnittlich	+	$2^2/_9{}^0$ R.
„ Dezember	„	+	$1^7/_9{}^0$ R.
„ Januar	„		0^0 R.
„ Februar	„	+	$2^2/_3{}^0$ R.
im Durchschnitt der ganzen Stillstandsper.		+	$1^2/_3{}^0$ R.
im Durchschnitt beider Perioden . . .		+	$4^2/_3{}^0$ R.

Nach vollendetem Drainiren und Rajolen betrug auf dem zuerst genannten Lande die Bodenwärme

in der Wachsthumsperiode:

im März	durchschnittlich	+	$2^2/_9{}^0$ R.
„ April	„	+	$3^1/_9{}^0$ R.
„ Mai	„	+	$4^4/_9{}^0$ R.
„ Juni	„	+	$9^7/_9{}^0$ R.
„ Juli	„	+	12^0 R.
„ August	„	+	$9^7/_9{}^0$ R.
„ September	„	+	$10^2/_9{}^0$ R.
„ Oktober	„	+	8^0 R.
im Durchschnitt der ganzen Wachsthumsper.		+	$7^4/_9{}^0$ R.

in der Stillstandsperiode:

im November	durchschnittlich	+	$5^1/_3{}^0$ R.
„ Dezember	„	+	$3^1/_9{}^0$ R.
„ Januar	„		0^0 R.
„ Februar	„	+	$1^7/_9{}^0$ R.
im Durchschnitt der ganzen Stillstandsper.		+	$2^5/_9{}^0$ R.
im Durchschnitt beider Perioden . . .		+	$5^7/_9{}^0$ R.

Vergleicht man nach diesen Ergebnissen die Wirkung, welche die bloße Drainirung auf die Bodenwärme ausübt, mit der, welche Drainiren und Rajolen auf dieselbe hat, so zeigt sich, daß die Drainirung für sich allein den Boden im Winter um 1^0 R. wärmer macht, während die vereinte Wirkung der beiden Arbeiten des Drainirens und Rajolens, die Bodenwärme im Winter um nahezu 2^0 R.

erhöht. Im Sommer zeigt sich ferner nach der bloßen Drainirung keine Erhöhung der Bodenwärme, wogegen dieselbe nach dem damit verbundenem Rajolen nahezu 1° R. beträgt. Der günstigere Einfluß des Drainirens und Rajolens im Winter ist ein besonderer Vorzug, da die Erhöhung der Wärme in dieser Jahreszeit zu der gleichmäßigen Vertheilung der Temperatur auf das ganze Jahr beiträgt, welche das Zeichen einer entschiedenen klimatischen Verbesserung ist.

In einem Beete auf der Südseite des Küchengartens auf Schloß Yester zeigte ein Thermometer in der Tiefe von 18 Zoll folgende Bodenwärme:

in der Wachsthumsperiode:

im März	durchschnittlich	+ 4 4/9° R.
„ April	„	+ 4 8/9° R.
„ Mai	„	+ 8 4/9° R.
„ Juni	„	+ 11 5/9° R.
„ Juli	„	+ 13 1/3° R.
„ August	„	+ 13 1/3° R.
„ September	„	+ 12° R.
„ Oktober	„	+ 8° R.
im Durchschnitt der ganzen Wachsthumsper.		+ 9 4/9° R.

in der Stillstandsperiode:

im November	durchschnittlich	+ 6 2/9° R.
„ Dezember	„	+ 4° R.
„ Januar	„	4 8/9° R.
„ Februar	„	+ 9 1/3° R.
im Durchschnitt der ganzen Stillstandsper.		+ 6 1/9° R.
im Durchschnitt beider Perioden . . .		+ 8 1/3° R.

Die Bodenwärme des Beetes war demnach wie die des Feldes im Winter verhältnißmäßig größer als im Sommer. In der Wachsthumsperiode war das Beet um 2 5/9° R., in der Stillstandsperiode aber um 3 5/9° R., und im Mittel beider Perioden um 2 5/9° R. wärmer als das Feld. Eine Temperaturerhöhung von

$3^{5}/_{9}$ ° R., im Untergrunde verhält ſich in ihrer Wirkung auf die Pflanzen wie ein um ſo viel günſtigeres Klima, und da es die Aufgabe der Landwirthſchaft iſt, in der Behandlung der Pflanzen dem Gartenbau möglichſt nahe zu kommen, ſo müſſen die Kulturpflanzen auf dem Felde ſo viel wie möglich unter dieſelben günſtigen Bedingungen und Verhältniſſe gebracht werden. Die Vergleichung der Bodenwärme des Feldes mit dem Küchengarten auf Yeſter zeigt deutlich, wie weit ſelbſt die rationellen verbeſſerten Methoden des Marquis das Acker- hinter dem Gartenlande noch zurücklaſſen.

Vor der Drainirung wurden auf dem Gute Danskine $12^{1}/_{2}$ Scheffel Hafer vom Morgen geerntet. Die Drainirung erhöhte die Hafererträge bis zu $16^{7}/_{10}$ Scheffel pro Morgen. Nach vollendetem Drainiren und Rajolen wurden von demſelben Lande $16^{1}/_{2}$ Scheffel Weizen pro Morgen gewonnen. Land auf Yeſter-Mains, das nach der Drainirung 12 Scheffel Hafer pro Morgen lieferte, trug nach dem Rajolen 16 Scheffel Weizen pro Morgen. Auf anderem Lande, welches nach der Drainirung 15 Scheffel Hafer pro Morgen ergab, ſtieg der Ertrag bis zu 25 Scheffel Hafer pro Morgen. Auf Broadwoodſide waren die Erträge nach vollendetem Drainiren und Rajolen bei Weizen 14 Scheffel, bei Hafer 18 Scheffel und bei Gerſte 22 Scheffel pro Morgen.

Die Erfolge ſind bei Wurzelfrüchten und Grasland noch ſchlagender. Die Turnipserträge erhöhten ſich von 160 — 200 bis auf 400 Centner pro Morgen, eine Steigerung, die um ſo ſchätzenswerther iſt, als mit der Gewichtszunahme auch der Futterwerth, d. h. die Qualität des Turnips ſich erhöht. Die Heuernte auf früher höchſt unergiebigen Stellen ſteigerte ſich bis zu mehr als 20 Centner pro Morgen. Das Land unterhielt nach den in Rede ſtehenden Meliorationen im Durchſchnitt pro Morgen 2 Mutterſchafe mit ihren Lämmern, unter denen ſich viele Zwillinge befanden.

Das Getreide der Güter wird jetzt zu den höchſten Preiſen abgeſetzt, was nicht zu verwundern iſt, da der Weizen jetzt bis zu 99 Pfund, Gerſte bis zu 85 Pfund und Hafer bis 66 Pfund pro Scheffel ſchwer iſt. Der Pachtwerth des Landes der vor der Melioration

kaum mehr als 2 Thaler pro Morgen betrug, hat sich durch dieselbe auf das vier- ja fünffache gesteigert. 6 Pferde sind jetzt ausreichend für die Arbeit, zu welcher früher 8 Stück nöthig waren. Diese 25 Procent Ersparniß in Gespannarbeit liegt in dem Umstande, daß vom Pflügen der Stoppel in die Quere im Herbste bis zur Turnipsbestellung in dem darauf folgenden Frühjahre das Land unberührt bleibt. Ebenso läßt sich in Geräthen ersparen. Viele der kostspieligsten, z. B. die norwegischen Eggen, Kroßkill's Klosbrecher, Exstirpatoren, Walzen wurden lediglich gebraucht, um das Land in den gehörigen Grad von Pulverung zu bringen.

Für sie giebt es auf Yester keine Arbeit mehr. Der Rajolpflug zerkleinert Ackerkrume und Untergrund wirksam und nachhaltig bis zur Tiefe von gegen 20 Zoll, und der Tweeddalesche Pflug erhält das Land bis zu 15 Zoll tief in einem lockern Zustande, während unter dieser ungewöhnlich tiefen Furche noch ein gegen 5 Zoll tief gelockerter Untergrund verbleibt. Die Erfahrung hat auf Yester festgestellt, daß wegen des lockern Zustandes des Landes in Folge der Tiefkultur im Frühjahre keine andern Geräthe zur Bearbeitung desselben nöthig sind, als die oben beschriebenen Pflüge und die gewöhnliche Egge, nur mit längeren Zinken. Eine fernere Ersparniß wird in der Feld-Handarbeit erzielt. Da die Tiefkultur die starkwurzligen Unkräuter ausgerottet hat, so giebt es keine Quecken mehr auszuhacken oder andere Unkrautpflanzen aus den im Wachsthum begriffenen Früchten zu entfernen. Die frühere Zeitigung der Ernten ist ein anderer Vortheil, der aus der Tiefkultur entspringt. Eine Verzögerung der Ernten um 2 — 3 Wochen ist in Bezug auf Schneiden wie Einbringen des Getreides von größter Bedeutung. Sein ganzer Werth hängt oft von dem Witterungszustande nach einer solchen Verspätung ab. Ein großer Vortheil der Tiefkultur besteht darin, daß Ackerkrume und Untergrund, nachdem sie gelockert worden sind, nach Regengüssen nie sauer oder sumpfig oder so kalt werden können, wie Land, das in der gewöhnlichen Weise bearbeitet wird. Die Folge davon ist, daß die jungen Weizen- oder Kleepflanzen, so kalt auch das Wetter sein mag, nie auswintern. Eben-

ſo wenig bleibt der Schnee ſo lange wie auf anderem Lande liegen, indem der Froſt auf keinen naſſen Boden einzuwirken hat und in Folge deſſen die Ackerkrume nicht in dem Zuſtande von Gährung läßt, in dem ſchwaches Land im Frühjahre oft zu ſein ſcheint.

Die Wirkung der beſchriebenen Pflüge iſt der Art, daß man ſich, wenn man in dem friſch gepflügten und rajolten Lande mit dem Spaten ein Loch ausſticht, leicht überzeugt, daß der Boden eine Veränderung erlitten hat; ein bis zwei Jahre ſpäter ſcheint die ganze Miſchung in eine gleichartige Ackerkrume umgewandelt und der Untergrund verſchwunden zu ſein. Eine ſolche Miſchung des Untergrundes mit der Ackerkrume halten Viele für unräthlich. Auf Oeſter hat die Erfahrung gelehrt, daß alle Befürchtungen in dieſer Beziehung ungegründet ſind, ſofern man nur dafür ſorgt, daß ſie vor einer Wurzel- oder überhaupt Futterfrucht — und nicht vor Getreide — vorgenommen wird. In Bezug auf die Nachhaltigkeit der dadurch erzielten Melioration hat ſich herausgeſtellt, daß von allen Untergrundsarten die ſandigen am ſchnellſten durch die Wirkung des Rajolpfluges abgeändert werden. Ihnen zunächſt ſtehen in dieſer Beziehung die kieſigen. Dann folgt der dünne thonige Untergrund, welcher, da er in der Regel von Sandadern durchzogen iſt, oder Gries zerſtreut enthält, nach dem Rajolen in hohem Grade loſe wird. Der reine Thon-Untergrund braucht die längſte Zeit, um durch das Rajolen verbeſſert zu werden und behält eine beſtändige Neigung in ſeinen frühern Zuſtand zurückzufallen. Im ſandigen, kieſigen und ſelbſt in dem dünnen thonigen Untergrunde mag es genügen, das Rajolen einmal in 20 Jahren vorzunehmen. In rein thonigem Untergrunde ſollte es während deſſelben Zeitraumes öfter geſchehen. Wie oft dieſe Arbeit zu wiederholen iſt, hat der Landwirth mit demſelben praktiſchen Takte zu entſcheiden, dem er z. B. bei der Miſchung ſeines Bodens mit Kalk zu folgen hat. Allgemein gültige Perioden laſſen ſich dafür nicht feſtſetzen.

Viele, welche die Bearbeitung des Landes auf Yester gesehen, haben sich daher geäußert, daß der Marquis von Tweeddale sie durch Geldaufwand erzwungen, und daß kein Landwirth von gewöhnlichen Mitteln sich einfallen lassen könnte, zu thun, was er gethan. Die Geräthe des Marquis sind jedoch, wie Jeder auf den ersten Blick sehen sollte, zu einfach und die auf seinen Gütern verwendeten Arbeitskräfte zu gewöhnlich und zu gering, als daß ein solches Urtheil stichhaltig befunden werden könnte. Auf Yester Mains kommt ein Paar Pferde auf je 94 Morgen; auf Broadwoodside wird für je 114 Morgen ein Paar gehalten; auf Danskine kommen gegen 100 Morgen auf das Paar. Die außer den Gespannen nöthigen Arbeitskräfte sind in keinem größeren Maaße, als die Größe der Güter rechtfertigt, vorhanden. Wenn man damit die weiter oben gegebenen Kosten der Rajolarbeit in Betracht zieht, so ist durchaus nicht abzusehen, warum nicht auf jedem Gute mit vier, ja selbst nur drei Pferden des Marquis' Methode von Tiefkultur, welche alle bisherigen an Billigkeit und Zweckmäßigkeit übertrifft, ausführbar und vortheilhaft sein sollte. Sie ist nicht das Resultat außerordentlichen Geldaufwandes, sondern lediglich das Produkt des spekulativen, erfinderischen Geistes, welcher dem Marquis eigen, und von dem die gewöhnliche Klasse der Landwirthe eben so wenig als von irgend einer andern Gabe der Natur oder Erziehung ausgeschlossen ist. Der Marquis von Tweeddale ist nicht bloß großer Land-Besitzer, sondern auch ein großer praktischer Land-Wirth, versteht die Natur und Leistungsfähigkeit des Landes so gut wie die besten ausübenden Oekonomen, bringt seine Kultur auf eine von nur Wenigen erstrebte Höhe der Vervollkommnung, konstruirt Geräthe für die Bearbeitung seines Landes, welche die Fabrikate der geschicktesten Maschinenbauer ausstechen und zeigt dem landwirthschaftlichen Gewerbe den Weg und die Art und Weise, wie Land behandelt werden muß, wenn es größere Erträge mit geringeren Kosten, als gewöhnlich der Fall ist

geben soll. In allen diesen Beziehungen steht der Marquis als großer Grundbesitzer einzig da, denn nur wenige derselben haben eine praktische Kenntniß der Landwirthschaft und noch wenigere kümmern sich um ihre Verbesserung. Dennoch hat der Marquis in allen diesen Beziehungen nicht mehr gethan, als was jeder gewöhnliche Landwirth hätte ausführen können, *vorausgesetzt*, daß er denselben spekulativen Geist, wie der Marquis gehabt hätte und mit gleicher Energie zu Werke gegangen wäre.

IV.

Ueber die Anwendbarkeit der Tiefkultur und die bei derselben zu beobachtenden Vorsichtsmaßregeln.

Die glänzenden Erfolge, welche in einzelnen Theilen Deutschlands bereits durch die Tiefkultur erzielt wurden, haben die Frage über die Anwendbarkeit derselben entschieden. Es bedarf nur eines Hinweises auf die bedeutend gesteigerte Ertragsfähigkeit der Aecker in den Zuckerrüben-Distrikten von Schlesien, der Magdeburger Börde ꝛc., sowie einzelner Gegenden des Königreichs Sachsen, der Clever Niederung, Baden und anderer Länder. Trotz dieses in verschiedenen Gegenden gegebenen Beispieles bleibt es auffällig, daß die Tiefkultur noch lange nicht diejenige Verbreitung erhalten hat, zu der die Boden-, klimatischen und andern Verhältnisse dringend auffordern. Das bis jetzt in dieser Beziehung Geschehene ist immer nur als Anfang zu betrachten.

Es ist deshalb eine gewiß höchst erfreuliche Erscheinung, daß gegenwärtig die deutschen Landwirthe diese bedeutsame Melioration allgemeiner würdigen und dem Beispiele der englischen Landwirthe folgen, unter welchen sich bereits ein rationelles Verfahren der Tiefkultur ausgebildet hat. —

Der Erfolg jeder landwirthschaftlichen Melioration hängt wesentlich von den Bedingungen ab, unter welchen sie unternommen und ausgeführt wird. Dies gilt auch von der Tiefkultur, zu deren Durchführung, wie wir an den verschiedenen Methoden derselben gezeigt haben, man verschiedene Wege einschlagen kann.

Zunächst ist es Sache der wirthschaftlichen Berechnung, welche dieser Methoden zu wählen sei; denn es bedarf keines weiteren Beweises, daß in demselben Maaße, wie eine tiefere Bearbeitung des Bodens zunimmt, die Spann- und Arbeitskräfte sich erhöhen müssen, wenn man nicht einen Theil der zu bearbeitenden Flächen vernachlässigen will. Zwar wird im Allgemeinen der Grundsatz festgehalten werden, mit der Tiefkultur nur succesſive vorzugehen; andererseits aber werden die bald eintretenden günstigen Erfolge die schnellere Durchführung der Melioration wünschenswerth erscheinen lassen.

Wenn der Landwirth nach wohlerwogener Ueberlegung und Berechnung seiner Mittel sich zur Durchführung der Tiefkultur entschließt, so hat er zunächst den Zustand seines Bodens in's Auge zu fassen. Hat derselbe noch eine geringe Kultur, so wird es sich empfehlen, vorerst eine tiefere Pflugfurche zu nehmen und damit eine Bearbeitung des Bodens mit Untergrundpflug und Grubber zu verbinden. Ist dagegen der Boden schon in kultivirterem und namentlich in gutem Düngungs-Zustande, so wird das Rajolen des Bodens am Platze sein. Dies gilt jedoch nur von Boden mit gleichmäßig gutem und mildem Untergrunde; wo dieser anderer Art, läßt sich nur unter genauer Berücksichtigung der Bodenverhältnisse über die geeigneteste Art der Tiefkultur entscheiden.

In Betreff der Jahreszeit, in welcher eine tiefere Bearbeitung des Bodens als durch das gewöhnliche Pflügen vorzunehmen ist, kann man nach den Erfahrungen in England als Regel annehmen: daß dieselbe auf dem vorher trocken gelegten Boden vor Winter in Ausführung gebracht werde. Man läßt dann in erster Tracht, womöglich in frischer Düngung, Hackfrüchte, niemals aber Halmfrüchte unmittelbar folgen. Alle Wurzelgewächse, sowie

Bohnen und Winter-Oelfrüchte entwickeln sich auf dem tief bearbeiteten Boden ungemein kräftig, bringen reichere Erträge und sind mehr gegen das Erfrieren geschützt.

Die in England über die Wirkungsdauer der tieferen Bearbeitung des Bodens gemachten Erfahrungen weichen wesentlich von einander ab; sie zeigen aber, daß dieselbe je nach der Bodenart und der verschiedenen Bearbeitung des Bodens auch eine verschiedene ist und man wird im Durchschnitt annehmen können, daß das Rigolen auf leichterem Boden eine 6jährige, auf bindigen zähen Boden eine kürzere Wirkungsdauer hat, während bei dem Untergrundlockern nur auf eine 3—4jährige Wirkung zu rechnen ist. —

Endlich wollen wir noch die Vorsichtsmaßregeln erwähnen welche in Betreff der Anwendung der Tiefkultur zu nehmen sind. Man hat zur Sicherung eines guten Erfolges vornehmlich Folgendes zu beachten: *)

1) Entwässerung und Trockenlegung des Bodens vor der tieferen Bearbeitung. Welche Art von Tiefkultur auf nassem Boden man auch anwenden möge, so wird sie stets nur von einem geringen Erfolge begleitet sein. Das Wasser im Untergrunde schließt den Zutritt der Luft ab, hindert die Zersetzung der verschiedenen mineralischen Bestandtheile des Bodens und viele Bodenarten nehmen bald ihre feste Beschaffenheit wieder an. Außerdem wird sich eine Lockerung der bindigeren Bodenarten im nassen Zustande gar nicht erzielen lassen. Die Tiefkultur ist mithin nur auf trockenem Boden anwendbar und von nachhaltigem Erfolge; sie dient aber auch als eine wesentliche Unterstützung der Drainage und sollte eigentlich dieser in allen Fällen folgen, weil sie aus leicht begreiflichen Gründen die Wirkung derselben bedeutend erhöht.

2) Frische Düngung des Bodens bei der tieferen Bearbeitung, namentlich beim tieferen Pflügen und Rigolen. Diese Bedingung der tieferen Bodenbearbeitung wird gewöhnlich als

*) S. Hartstein, v. engl. u. schott. Ackerbau ꝛc. S. 15.

PARSONS LIBRARY
University of
MICHIGAN

Grund der Unterlassung von den Gegnern derselben angeführt, indem sie behaupten, die durch Tiefkultur gewonnene größere Schicht des Bodens erfordere auch in Zukunft eine stärkere Düngung. Dem ist nun nicht unter allen Umständen so, vielmehr wird es hauptsächlich von der Art und Beschaffenheit des Untergrundes abhängen, ob eine mehr oder weniger starke Düngung erforderlich ist. Ein tiefgründiger, mergel- und kalkhaltiger oder ein humoser Boden wird auch ohne stärkere Düngung nachhaltig lohnend sein, denn es werden diese Bestandtheile durch die Einwirkung der Luft, Feuchtigkeit und Temperatur aufgeschlossen und zersetzt, und dann als Pflanznahrung dienen. Wenn dagegen der Untergrund von schlechter, magerer Beschaffenheit ist und die heraufgebrachte Schicht keine Nahrungsstoffe für die Pflanzen enthält, so wird eine starke Düngung erforderlich sein, um solchen Boden ertragsfähig zu machen. Es wird aber auch in solchem Falle weit vortheilhafter sein, mit der tieferen Bearbeitung eines solchen Bodens nur nach und nach vorzugehen und sich vornehmlich dazu des Pfluges zu bedienen.

Diese Rücksichten also sind es, welche die Art der Ausführung der tieferen Bodenbearbeitung bedingen, nicht der so oft gehörte Vorwand des Düngermangels. In unserer Zeit, wo man alle möglichen Düngmittel kaufen kann, darf ein Landwirth nicht von Düngermangel sprechen.

Daß die tiefe Bearbeitung des Bodens womöglich vor Winter auszuführen, und welche Früchte ihr zunächst zu folgen haben, wurde schon oben erwähnt.

Preis-Verzeichniß

der in diesem Buche angeführten

Ackergeräthe zur Tiefkultur,

welche durch die Fabrik landwirthschaftlicher Maschinen und Geräthe

von

Schneitler & Andree in Berlin

(Auguststr. Nr. 81),

zu beziehen sind:

1. Grignon-Pflug, als Schwingpflug, mit Sech	16	Thlr.
Derselbe, als Räderpflug, ohne Karre u. Sech	12	"
mit Karre " .	18	"
2. Amerikanische Pflüge.		
a) Amerik. Patent-Tiefpflug Nr. 37. als Räderpflug ohne Sech und Karre	10	"
Derselbe als Schwingpflug	11½	"
b) Amerik. Patent-Wendepflug Nr. 70. als Räderpflug, ohne Sech und Karre . . .	10	"
Derselbe als Schwingpflug.	11½	"
c) Amerik. Patent-Wendepflug Nr. 73½, als Räderpflug ohne Sech und Karre . . .	11	"
Derselbe als Schwingpflug	12½	"
Ergänzungs- und Reservetheile zu diesen Pflügen:		
ein Vordergestell, sehr zweckmäßig. . .	6	"
ein stellbares Führungsrad (Radstelze) von Eisen.	1½	"
ein verstähltes Sech (Kolter), mit Stell- und Befestigungs-Vorrichtung	2	"
ein Schälsech	3	"
ein Schaar von Gußeisen	½	"
ein " von Schmiedeeisen	1½	"
ein " von Schmiedeeisen und verstählt	1⅔	"
3. Kleyle'scher Pflug, als Räderpflug mit Sech ohne Karre	20	"

4. Otto'scher Preis- oder Mährischer Pflug, größere Sorte	12	Thlr.
Derselbe, kleinere Sorte	10	"
5. Hohenheimer Pflug als Tiefpflug (D)	14	"
Derselbe, als Wendepflug (C)	13	"
6. Berliner Ruchadlo, für 2 Pferde als Schwingpflug	11	"
Derselbe als Räderpflug (ohne Vordergestell)	9½	"
Derselbe für ein Pferd, als Schwingpflug	9	"
Derselbe als Räderpflug	8	"
Dibbel-Vorrichtung dazu	6	"
Ein Vordergestell zu denselben	6	"
Ein Sech (Kolter) zu demselben von Schmiedeeisen und verstählt	2	"
Reserve-Schaare von Schmiedeeisen und verstählt	1⅓—1½	"
(Alle übrigen Eisentheile erlassen wir einzeln oder für vollständige Pflüge zu mäßigen Preisen, welche sich nach den Guß- oder Schmiedeeisen-Preisen richten.)		
7. Amerik. Untergrundpflug, die Eisentheile ganz aus Schmiedeeisen	21	"
Derselbe in Gußeisen, stärkste Ausführung, mit Führungsrad	13	"
Derselbe in der bisherigen Ausführung	12	"
Derselbe ohne Führungsrad	11	"
8. Pabst'scher Extirpator mit 7 Schaarfüßen und stellbarem Führungsrad	25	"
9. Gray's verbesserter Grubber mit schmalen Schaaren	42	"
Derselbe mit breiten Schaaren	45	"
Ein Satz Schaarfüße mit breiten Schaaren	12	"
Gußeiserne Ueberschuhe der Satz (5 Stück)	3¾	"
10. Tennant's Patent-Grubber mit dem Rahmen von Gray's Grubber	46	"
11. Tweeddale-Pflug als Schwingpflug mit verstähltem schmiedeeis. Schaar und Kolter	40	"
12. Tweeddale-Rajolpflug mit Führungsrädern u. 2 Stahlschneiden an der Seite	40	"

Aus dem Verlage von **Franz Duncker** in Berlin:

Landwirthschaftliche Zeitung

für

Nord- und Mitteldeutschland

herausgegeben

von

Dr. C. Schneitler.

Mit vielen Illustrationen und Holzschnitten. Jährlich 52 Nummern kl. Fol. 2 Thlr. 4 Sgr.

Die Aufgabe, welche in der „**Landwirthschaftlichen Zeitung für Nord- und Mitteldeutschland**" zu lösen versucht worden, unterscheidet sich wesentlich von der anderer Fachzeitschriften, mit denen sie niemals in Concurrenz treten wird und will. Von vorn herein hat sie sich ihren eigenen Weg gebahnt und mußte sich durch ihre Leistungen Freunde erwerben. Daß sie diese gefunden und daß die Zahl derselben fortwährend zugenommen, erachtet die Redaktion als eine ehrende Anerkennung ihrer Bestrebungen und als einen weiteren Beweis für das Zeitgemäße und die praktische Nützlichkeit des Unternehmens.

Die Landwirthschaft, welche die Produktion von Nahrungswerthen und Rohstoffen zum Zweck hat und die Hebung und Vermehrung dieser Produktion als ihre Hauptaufgabe betrachtet, wird in ihren Erfolgen von den Zeitverhältnissen und Zeit-Interessen bedingt.

Ermäßigung der Preise der landwirthschaftlichen Produkte müssen eine intensivere Wirthschaft zur Folge haben, wenn die Erträge sich nicht mindern sollen, ein rationeller Betrieb der einzelnen Branchen der Landwirthschaft muß dort Platz greifen, wo die althergebrachte Gewohnheit den Fortschritt hinderte. Hieraus folgt die Nothwendigkeit, daß der praktische Landwirth nicht nur die eigenen Erfahrungen oder die eines nahen Umkreises, sondern auch die anderer Gegenden und Länder

kennen lerne und, gleichwie die Industrie, das praktisch Bewährte aller Nationen prüfe, erprobe und einführe. Die **„Landwirthschaftliche Zeitung"** soll dem Landwirth ein solcher Sammelpunkt beachtenswerther und wichtiger Erfahrungen über alle Zweige der Land- und Hauswirthschaft sein und sie wird dieselben, wie bisher, in einer entsprechenden, gedrängten und übersichtlichen Form bringen.

Das Inhalts-Verzeichniß des zweiten Jahrganges der **„Landwirthschaftlichen Zeitung ꝛc."** giebt wiederum den Beweis, wie reichhaltig und vielseitig ihre Mittheilungen waren, welche Masse von werthvollem Material ihren Lesern geboten wurde und welche nutzbaren Anregungen sie enthielt. Jede irgendwie beachtenswerthe Erscheinung auf dem Gebiete der Landwirthschaft ist erwähnt und kritisch gewürdigt worden. Dabei hat dieselbe freimüthig die Wahrheit und eine selbstständige Ueberzeugung vertreten, unbekümmert um kleinliche Anfeindungen, überzeugt, daß der landwirthschaftlichen Literatur eine redliche Kritik vor Allem noth thue.

Die **„Landwirthschaftliche Zeitung für Nord- und Mitteldeutschland"** wird auch in ihrem dritten Jahrgange in derselben bewährten Weise fortgeführt werden. Die Redaktion hofft und wünscht, daß die Vertreter der Wissenschaft und Praxis dieselbe mit ihren Erfahrungen reichlich unterstützen; Redaktion und Verlagshandlung werden ihrerseits alles aufbieten, um die **„Landwirthschaftliche Zeitung"** immer mehr zu einem wirklichen Centralorgan zu gestalten, das dem Besitzer die Anschaffung anderer Zeitschriften entbehrlich macht. Sie wird ferner in der bisherigen unparteiischen und sachgemäßen Weise ihre Mittheilungen über landwirthschaftliche Maschinen und Einrichtungen fortsetzen und dieselben, wie die der andern Gegenstände durch treffliche in Holzschnitt ausgeführte Abbildungen erläutern.

Ein wöchentlich für die Abonnenten der Zeitung gratis beigegebener **„Landwirthschaftlicher Anzeiger"** liefert regelmäßige Berichte über die Preise der landwirthschaftlichen Produkte (Getreide, Spiritus, Oel, Wolle, Vieh, Butter) und enthält Ankündigungen der mannigfachsten Art, die für jeden Landwirth von Interesse sind.

Endlich macht der ungemein niedrige Preis von nur **Zwei Thalern und 4 Sgr.** für den ganzen Jahrgang der Zeitung die weiteste Verbreitung möglich, und alle landwirthschaftlichen Vereine und Freunde derselben werden daher ersucht, dieselbe in ihren Kreisen freundlichst empfehlen zu wollen.

Landwirthschaftlicher Hülfs- und Schreib-Kalender
für
praktische Landwirthe auf das Jahr 1857.
Herausgegeben
von
Dr. C. Schneitler.

Die landwirthschaftliche Chronik von **F. W. Böttcher**, Geh. Registrator im Ministerium der landwirthschaftlichen Angelegenheiten.

Zehnter Jahrgang.
Mit Holzschnitten.

Preis eleg. in Leder geb. 27½ Sgr. Eleg. in Leinew. geb. 22½ Sgr.

Der „Landw. H.- u. Schrb.-Kalender für 1857, herausgeben von Dr. C. Schneitler", liegt in seinem zehnten Jahrgange dem landwirthschaftlichen Publikum vor und verdient wegen seiner wahrhaft praktischen Einrichtung und wegen seines vielseitigen Inhalts die Aufmerksamkeit aller rationellen Landwirthe. Mit jedem Jahrgange hat sich die Sphäre dessen, was er bringt, in demselben Maße, wie sein Leserkreis erweitert. Wir weisen nur auf die bequeme Einrichtung hin, daß er für jeden Tag des Jahres eine volle Seite Notizraum hat, während andere Kalender nur eine halbe Seite liefern, und wir heben hervor, daß er durch 28 Tabellen über alle, die landwirthschaftlichen Verhältnisse betreffende Fragen Auskunft und Nachweis giebt. Der zweite Theil enthält auf 16 Druckbogen eine Anzahl der trefflichsten Aufsätze, sowie die von dem Hrn. Geh. Registrator Böttcher im landw. Ministerium bearbeitete landwirthschaftliche Chronik, endlich ein Verzeichniß der Samenhandlungen ꝛc. und die wichtigsten Erscheinungen der landw. Literatur des verflossenen Jahres. Die Auswahl der Aufsätze und die Namen der Verfasser derselben bekunden, daß das Jahrbuch des Kalenders eine frische und lebendige Förderung der wichtigsten Fortschritte auf dem Gebiete der Landwirthschaft der Gegenwart sich zur Aufgabe gestellt. Hr. Gerlach (Lehrer an der Königl. Thierarzneischule in Berlin), hat im ersten Aufsatze die Rinderpest besprochen und sehr beherzigenswerthe Mittheilungen gegeben. Von dem Königl. Hofgärtner Hrn. G. Fintelmann folgt eine auf langjährigen Erfahrungen beruhende Monographie der „deutschen Futtergräser", welche dieselben vorzugsweise vom landwirthschaftlichen Standpunkte betrachtet. Zwei Jahresberichte über die Fortschritte der Landwirthschaft in England und im Königr. Sachsen (letzterer von Hrn. U. Schwarzwäller) geben eine Reihe neuer wich-

tiger Erfahrungen im praktischen Betriebe der Landwirthschaft, wie der Erfolge tüchtiger Bestrebungen. Der Herausgeber, dessen Bestrebungen auf dem Gebiete des landwirthsch. Maschinenwesens allgemein anerkannt sind, hat in seinem Jahresberichte sich über die Fortschritte dieser wichtigen Partie freimüthig ausgesprochen. Endlich wurde die deutsche Agrar- und Landeskulturgesetzgebung vom Hrn. Präsidenten Lette in ihrer historischen Entwickelung wie in ihrer Bedeutung für die Gegenwart dargestellt und die wichtigsten Gesetze des letzten Jahres angeführt. — Die Ausstattung des Kalenders verbindet Eleganz mit Solidität und sucht durch zwei Arten des Einbandes in Leder (27½ Sgr.) und in Leinwand (22½ Sgr.) den verschiedenen Bedürfnissen des landwirthschaftlichen Publikums zu genügen.

Ausführliche Tabellen
für den Quart-Inhalt
der Bottiche und Fässer,
sowie der darin befindlichen Flüssigkeit
nebst deutlicher Gebrauchserklärung und Anweisung
solche körperlichen Räume leicht und richtig zu vermessen,
auch die Dimensionen anzufertigender Bottiche von gegebenem Quartinhalte zu bestimmen.

Von **Dr. Winckler,**
weiland Königl. Preuß. Steuerrathe, Mitgliede mehrerer gelehrten Gesellschaften.

Sechste, sorgfältig revidirte, wörtlich abgedruckte Ausgabe.
Mit 1 Steindrucktafel. 8. Geh. 1 Thlr. 10 Sgr.

Beschreibung einer patentirten
Steinspreng-Maschine,
eines
Gyps-Streu-Wagens, einer einfachen Vorrichtung, das sichere Brennen bei Ziegel- und Kalk-Oefen zu bewirken, desgleichen einer vortheilhaften Construction der nordischen Kachel-Oefen;
veröffentlicht
durch den Erfinder
Grafen Krockow von Wickerode
auf Krockow in Westpreußen.
Nebst einem Anhange,
enthaltend:
Gründliche Anweisung zur Verkohlung des Torfes.
Mit fünf Stein-Tafeln. 8. geh. 22½ Sgr.